

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004)

PCT

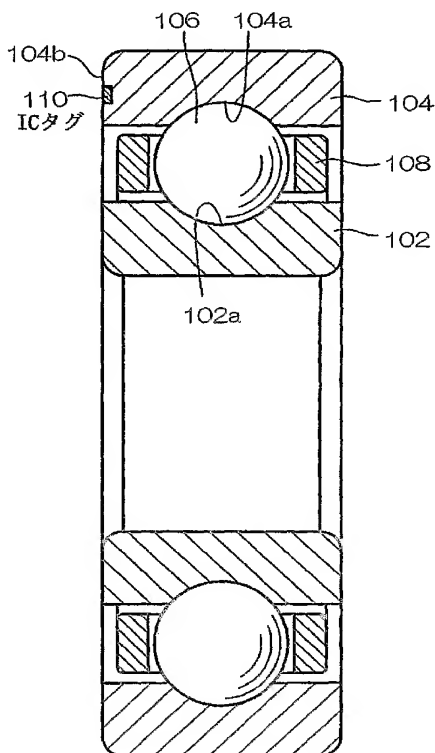
(10) 国際公開番号
WO 2004/072747 A1

- (51) 国際特許分類: G05B 19/418 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001667 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 昌平 (NAKA-MURA, Shohei) [JP/JP]; 〒5110811 三重県 桑名市 大字 東方字尾弓田 3 0 6 6 N T N 株式会社内 Mie (JP). 日置 章一 (HIOKI, Shouichi) [JP/JP]; 〒5110811 三重県 桑名市 大字 東方字尾弓田 3 0 6 6 N T N 株式会社内 Mie (JP). 伊藤 浩義 (ITO, Hiroyoshi) [JP/JP]; 〒5110811 三重県 桑名市 大字 東方字尾弓田 3 0 6 6 N T N 株式会社内 Mie (JP). 真弓 透 (MAYUMI, Tooru) [JP/JP]; 〒5110811 三重県 桑名市 大字 東方字土島 2 4 5 4 番地 N T N 株式会社 桑名製作所内 Mie (JP). 笹部 光男 (SASABE, Mitsuo) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府 大阪市 西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 N T N 株式会社内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 2 月 16 日 (16.02.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-036912 2003 年 2 月 14 日 (14.02.2003) JP
特願2003-126362 2003 年 5 月 1 日 (01.05.2003) JP
特願2003-191672 2003 年 7 月 4 日 (04.07.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): N T N 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府 大阪市 西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
(74) 代理人: 杉本 修司, 外 (SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府 大阪市 西区江戸堀 1 丁目 1 0 番 2 号 肥後橋ニッタイビル Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: MACHINE COMPONENT USING IC TAG AND ITS METHOD FOR CONTROLLING QUALITY AND SYSTEM FOR INSPECTING ABNORMALITY

(54) 発明の名称: I C タグを用いた機械部品ならびにその品質管理方法および異常検査システム



(57) Abstract: A machine component bonded with an IC tag which can be controlled consistently from manufacturing process to discard without missing the IC tag. The machine component is embedded with an IC tag (110) consisting of an IC chip recording information specific to the relevant machine component, and an antenna connected electrically with the IC chip.

(57) 要約: I C タグが紛失することなく、I C タグが固着された部品に製造工程から廃棄に至るまで一貫して管理することができる、I C タグを装着した機械部品などを提供する。当該機械部品に固有の情報を記録した I C チップと、その I C チップと電気的に接続されたアンテナとからなる I C タグ 1 1 0 を埋め込んだ機械部品とする。

110...IC TAG

WO 2004/072747 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ＩＣタグを用いた機械部品ならびにその品質管理方法および異常検査システム
技術分野

本発明は、転がり軸受、ジョイント、ハブベアリング、クラッチ等の機械部品
5 にＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）技術を用いたタグを埋設したもので、機械部品の製造から廃棄に至るまで一貫した管理を行うようにしたものに関する。

背景技術

10 ＲＦＩＤ技術は無線によるデータ識別技術またはそれを搭載した認証媒体の総称と定義され、データキャリアとなるＩＣタグと、ＩＣタグリーダ／ライタと、管理用ＰＣなどでＲＦＩＤシステムを構成する。ＩＣタグは、図４に示すように
商品情報などデータを記録したＩＣチップと、小型アンテナとからなり、これをプラスチックカードなどに埋め込んだものがＩＣタグと呼ばれる。ＩＣチップ
15 はＩＤ用メモリと通信用の制御回路等を格納したものである。ＩＣタグを対象物に取り付け、無線通信を使ってそれらの情報をリーダ・ライタでピックアップすることにより、交通の管理や商品管理、認証などが可能である。

例えば、特開２００１－５６８４７号公報には、金属板に密着されてもアンテナコイルが正常に作動し、かつ、比較的薄く形成することができ、携帯性を損な
20 わないＩＤ用タグ（ＩＣタグ）のことが記載されている。

しかし、ＩＣタグが紛失することなく、ＩＣタグが固着された部品に製造工程から廃棄に至るまで一貫して管理することができる、ＩＣタグを装着した機械部品はなかった。

そのような状況において、近年、トレーサビリティの要求、つまり考慮の対象
25 となっているものの履歴、適用または所在の追跡ができることの要求が高くなってきている。機械部品の品質管理では、材料購入から製造完了までの各製造工程（材料購入、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等）の品質、ロット等の製造履歴が、各機械部品と１対１、またはロット単位で分かるようにすることが望まれる。例えば、航空機用軸受等のような特殊品では、個別に検査がなされており、１

対 1 に対応して製造履歴がわかるようにすることが求められる。自動車や産業機械用軸受等のような一般品の場合は、ロット管理となり、ロット単位で抜き取り検査等が行われるため、ロット単位で製造履歴が求められる。製造履歴がわかることで、不良品が発生した場合の、交換、不良品混入範囲の特定、将来の改善等の対処が容易となり、寿命診断や、機械故障につながる事前の交換も容易となる。
5 。また類似品の混入判別等も容易となる。

このような製造履歴を明確にする品質管理方法として、従来は、工程毎に発生した情報を、伝票に記入したり、データベースの端末への入力を行う等して対処している。

10 一方、物流管理や在庫管理で、I C タグが用いられつつあり、自動車等の物品の製造においても I C タグを用いた製造から廃棄までの管理が提案されている（例えば特開 2 0 0 2 - 1 6 9 8 5 8 号公報）。I C タグは、非接触で情報の記録および読取りが可能であり、また記憶容量が大きいことから、高度の管理が期待されている。

15 従来の I C タグを用いた品質管理方法の提案例では、機械部品に取付けられた I C タグに機械部品に関する各種の情報を直接に記録し、または I C タグには識別情報を記録しておいて、データベースと照合することで、機械部品の材質やロット管理情報、各種履歴データ等がわかるようにされている。しかし、機械部品に関する上記の情報だけでは、機械部品に生じた支障の原因が解明できない場合
20 がある。例えば、各工程の加工条件の違い等によっても、品質に差が生じることがあり、このような加工条件の違いによる差は、検査結果からでは認識することができないことがある。転がり軸受や軸継手、ボールねじ等の機械部品は、複数の要素品で構成されており、組立後の機械部品自体の検査結果等が分かっても、個々の要素品の品質の違いによる不具合までは特定できない。特に、上記転がり
25 軸受等の転動体を有する機械部品では、わずかな材質や精度の違いが機械部品として大きな性能の差となるため、従来の I C タグを用いた品質管理方法の提案例では対応が難しい。

また、工程管理においても、従来の工程毎に伝票記入や端末入力を行う管理方法では、記入や入力に手間がかかるため、多数の情報をきめ細かく記録すること

が難しい。特に、転がり軸受等のように複数の要素品を組み立ててなる機械部品
であって、各要素品が材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経
て、工程毎にロット生産されるものでは、各要素品の製造工程における管理が煩
雑であり、情報の手書きによる記録や入力操作に手間がかかる。そのため、機械
5 部品の詳細な履歴情報の要求に十分に応じることが難しく、また管理にコストが
かかる。

そのため、ＩＣタグの適用を考えたが、上記のような機械部品では、自動車等
の物品のような管理を適用することができない。上記特許文献１の提案例では、
管理対象となる物品である自動車にＩＣタグを取付け、各工程の情報を記録して
10 いる。ＩＣタグはフレーム等に取り付ける。しかし、転がり軸受等の機械部品では
、自動車におけるフレーム等のように完成した基準となる要素品がなく、製造過
程では各要素品が鍛造や熱処理等を経て製造されるため、機械部品自体にＩＣタ
グを取付けることができない。また、転がり軸受等の機械部品では、内輪、外輪
、転動体等のそれぞれが材料購入、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等を経て管
15 理されるため、ＩＣタグを品質管理に適用しようとした場合に、具体的にどのよ
うに用いるかが問題であり、効率的なＩＣタグの適用が難しい。

また、各種の機械設備において、転がり軸受が機械部品として多数個使用され
、その軸受寿命の管理が必要でありながら、管理が難しい場合が多くある。

例えば、火力発電所では、燃料に使用される石炭は、石炭運搬船で運ばれ、揚
20 炭機でベルトコンベヤへ陸揚げされる。さらに、ベルトコンベヤで貯炭場へ送ら
れて山状に積み上げられて貯炭され、消費時に、貯炭の石炭山からベルトコンベ
ヤでボイラーに送られる。上記ボイラは、電力供給や燃料効率の面から、稼働を
停止することができず、ベルトコンベヤも常に稼働させることが必要になる。ベ
ルトコンベヤには、筒状のローラ内に軸受を設けた構造の軸受ユニットが用いら
25 れ、例えば数百の軸受ユニットが用いられる。

このようなベルトコンベヤにおいて、駆動部などの主要な軸受部は、損傷が起
こるなどして異常が発生すると、装置を停止することになるので、常に監視する
必要がある。そのために、軸受に温度センサや振動センサを取付け、温度や振動
の変化がないかを常に監視している。それに対して、ベルトコンベヤの中間にあ

ってベルトを支えるローラでは、非常に多くの個数があるので、駆動部の軸受ユニットと同様に各軸受を全て管理することはできず、費用面でも全数を常に監視することは現実的でない。そのため、軸受ユニットの前回交換時の記録から、定格の軸受寿命に対して安全を見て早めに交換している。この場合の軸受の交換は

5、軸受ユニットであるローラ毎の交換とし、適宜の処置を施して、ベルトコンベヤを止めることなく交換を行うようにしている。

また、鉄道車両では、多数ある各車輪の支持に軸受が用いられているが、客や荷物を目的地まで輸送するため、車両が動き出すと途中では容易に止めることができない。そのため、運転途中で異常が発生しないようにするために、車両停止

10時に軸受を定期的に検査し、管理している。

上記従来の火力発電所のベルトコンベヤにおいて、ベルトを支える中間のローラであっても、軸受に異常が発生すると、損傷状況によってはコンベヤを停止することが必要になる可能性がある。定期的な軸受交換では、適宜の処置を施すことで、コンベヤを停止させることなく交換が行えるようにしているが、不測の軸

15受異常の場合、コンベヤを稼働させた状態では交換できないことがある。また、軸受を定格寿命に対して早めに交換しても、不測の異常が発生することがあり、このような異常を未然に知ることができない。

また、鉄道車両の車輪支持用の軸受では、上記のように定期的な検査を停止時に行っているが、運転時間が長く、高速で長距離を走る車両では、軸受の使用条件が過酷なものとなる。そのため、停止時の定期検査だけでは、軸受の異常発生

20を十分に予防することができないことがある。また、走行時の軸受状態が停止時では的確に知ることができない。

発明の開示

25 本発明は、ICタグが紛失することなく、ICタグが固着された部品に製造工程から廃棄に至るまで一貫して管理することができる、ICタグを装着した機械部品を提供することを目的とする。

この発明の他の目的は、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品について、トレーサビリティの程度を高め、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等の加工条

件情報の確認が、出荷後あるいは客先納入後においても容易に確認することのできる機械部品の品質管理方法を提供することである。

この発明のさらに他の目的は、個別に検査される機械部品であって、鍛造工程や熱処理工程等を経てそれぞれが製造される複数の要素品を組み立てなる機械部品につき、各要素品の材料購入から機械部品の完成後の検査内容まで、詳細な履歴情報を、機械部品と1対1の関係で容易に管理することのできる機械部品の品質管理方法を提供することである。

この発明のさらに他の目的は、ロット別に検査される機械部品であって、鍛造工程や熱処理工程等を経てそれぞれが製造される複数の要素品を組み立てなる機械部品につき、各要素品の材料購入から機械部品の完成後の検査内容まで、詳細な履歴情報を、機械部品の製造ロット別に容易に管理することのできる機械部品の品質管理方法を提供することである。

この発明のさらに他の目的は、多数の軸受の異常発生を検査を、軸受運転状態で簡単に行うことができ、軸受の異常発生を未然に防止することのできる簡素で安価な異常検査システムを提供することである。

上記目的を達成するため、本発明の第1構成は、当該機械部品に固有の情報を記録したICチップと、そのICチップと電氣的に接続されたアンテナとからなるICタグを埋め込んだ機械部品である。ICタグを機械部品に埋め込むことにより、このICタグは当該機械部品の一部となり、当該機械部品が廃棄されるまで随伴する。したがって、その機械部品自体の保管や販売にとどまらず、その機械部品を使用する製品の製造工程、さらには廃棄に至るまで、ICタグに記録され、あるいは途中で書き替えられ又は追加された固有情報に基づいて、一貫した管理が可能になる。

本発明の好ましい実施形態では、前記第1構成において、金属製機械部品の表面に凹部を設け、前記ICタグを挿入した後、樹脂で固定する。

本発明の好ましい実施形態では、前記第1構成において、前記機械部品が軸受である。

本発明の第2構成に係る機械部品の品質管理方法は、機械部品にICタグを取付け、このICタグの記録情報だけから品質管理に関するトレーサビリティを可

能にした方法である。すなわち、この管理方法は、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、非接触で情報の記録および読取りが可能なＩＣタグを用いて、機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記録して機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、機械部品の製造時または製造完了時にＩＣタグをこの機械部品の複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、この機械部品に取付けられたＩＣタグに、出荷時または客先納入時まで、その機械部品についての鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を記録する過程と、上記出荷後の任意時に、上記ＩＣタグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、上記加工条件情報および材料情報の少なくとも一方の確認を行う情報読取り利用過程とを含む。

この方法によると、上記出荷後の任意時の情報読取り利用過程で、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等のいずれかの加工条件情報または材料情報を確認することができる。加工条件情報等まで確認できるため、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品のように厳しい品質、精度が求められる機械部品においても、不具合が生じた場合の原因説明等を容易に行うことができる。この方法の場合、別のデータベースを用いることなく、ＩＣタグのみで情報を管理することができるため、加工条件情報等を確認する施設において、データベースへの通信設備やアクセス権限等の有無にかかわらずに加工条件情報等の読み取りが行える。

本発明の第３構成に係る機械部品の品質管理方法は、機械部品に取付けられたＩＣタグとデータベースとを用いて品質管理に関するトレーサビリティを可能にした方法である。この管理方法は、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、機械部品の識別情報に関連付けてその機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記憶し、記憶内容を上記識別情報により抽出可能なデータベースと、非接触で情報の記録および読取りが可能なＩＣタグとを用いて機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、機械部品の製造時または製造完了時にＩＣタグを機械部品の上記複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、上記機械部品に取付けられたＩＣタグに、上記データベースに従い出荷時、または客先納入時まで、その機械部品

についての識別情報を記録し、かつその機械部品についての鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を記録する過程と、上記出荷後の任意時に、上記 I C タグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、または読み取り情報を上記データベースと照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件情報および材料情報の少なくとも一方の確認、および検査成績の確認のいずれかを行う情報読取り利用過程とを含む。

この管理方法においても、出荷後の任意時の情報読取り利用過程で、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等のいずれかの加工条件情報または材料情報を確認することができる。そのため、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品のように厳しい品質、精度が求められる機械部品においても、不具合が生じた場合の原因説明等を容易に行うことができる。また、機械部品に取付けられた I C タグには、識別情報を記録し、データベースに上記識別情報と対応して各種の情報を記録するため、限りある I C タグの記憶容量に頼らずに、多量の情報をデータベースから引き出すことができる。また I C タグの残りの記憶容量を、出荷後や客先納入後の各種の履歴管理等に利用することができる。

本発明の第 4 構成に係る機械部品の品質管理方法は、機械部品に取付けられた I C タグとデータベースとを用いて品質管理に関するトレーサビリティを可能にした方法であって、機械部品についての製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項等のいずれかを確認可能とする方法である。この管理方法は、転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、機械部品の識別情報に関連付けてその機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記憶し、記憶内容を上記識別情報により抽出可能なデータベースと、非接触で情報の記録および読取りが可能な I C タグとを用いて機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、機械部品の製造時または製造完了時に I C タグを機械部品の上記複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、上記機械部品に取付けられた I C タグに、上記データベースに従い出荷時、または客先納入時までに、その機械部品についての識別情報を書き込み、かつその機械部品についての製造年月日

- 、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項、出荷年月日、出力精度（センサ内蔵ベアリングなどの場合）のうち、少なくとも一つの情報を記録する過程と、出荷後の任意時に、上記ＩＣタグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、または読み取り情報を上記データベースと照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件および材料情報の少なくとも一方の確認、および検査成績の確認のいずれかを行う情報読取り利用過程とを含む。

- この方法の場合、上記出荷後の任意時における情報読取り利用過程で、ＩＣタグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、または読み取り情報をキーとして上記データベースと照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件の確認、および検査成績の確認のいずれかを行うことができる。また、ＩＣタグに記録された製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項のいずれかが確認できる。これら製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項等は、各種の場面において即座に知りたいことが多く、データベースと照合することなく、ＩＣタグから直接に読み取れることが、設備面や手間の面で便利である。グリースには、高温用や低温用等、用途に応じた各種のものがあ、外見からでは分かり難いため、ＩＣタグから読み取れると便利である。また、グリースは、経時的に品質が劣化するため、製造年月日と共に封入グリース銘柄が分かると、客先納入時等に、そのまま使用できるか、グリース交換が必要であるか等の確認が容易に行え、誤って古いグリースの封入部品を客先へ納める懸念が解消できる。上記要素品間隙間は、転がり軸受におけるラジアル隙間等である。

- この発明において、上記第２ないし第４構成のいずれの機械部品の品質管理方法においても、次の過程を含めても良い。すなわち、上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る所定の製造情報を、要素品のロット番号別に準備された製造過程用のＩＣタグに各工程毎に記録する過程と、この記録した情報を読み取ってその読み取り情報の一部または全体を上記機械部品に取付けられたＩＣタグに記録する過程とを含み、上記製造過程用

の I C タグに記録する製造情報として、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を含む方法とする。

このように、要素品毎の製造過程で、その製造過程用の I C タグに、材料購入
5 から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る製造情報を、要素品のロット
番号別に準備された製造過程用の I C タグに各工程毎に記録するようにすると、
手書き伝票に記録する場合に比べて詳細な情報の記録が行え、また例えば端末か
らデータベースに入力する場合と異なり、情報を入力すべき箇所が I C タグで
あるために視覚的に認識できて、入力作業が明確となり、誤りが生じにくい。ま
10 た、要素品の材料購入から研削工程の各工程にわたる種々雑多な全ての情報をデ
ータベースに記録するものと異なり、これらの記録情報を I C タグで持つておく
ため、データベースの負担が軽く、管理が容易になる。このため、容易に、より
詳細な情報の管理することができる。上記要素品のロット番号別に準備される I
C タグは、工程毎にロット区分が変わる場合は、その変わる各ロット毎に準備す
15 る。

要素品の製造時における製造情報の記録は、データベースに行うようにしても
良い。すなわち、この発明において、上記第 2 ないし第 4 構成のいずれの機械部
品の品質管理方法においても、上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工
程、熱処理工程、研削工程、および検査に至る所定の製造情報を、製造時管理用
20 のデータベースに要素品のロット番号または要素品個別の識別番号に関連付けて
記録する過程と、この記録した情報を、上記機械部品に取付けられた I C タグに
記録する過程とを含むようにしても良い。

要素品の製造過程における製造情報の管理にロット番号別に準備された製造過
程用の I C タグを用いる管理方法としては、次の第 5、第 6 構成の各方法が採用
25 できる。

本発明の第 5 構成に係る機械部品の品質管理方法は、個別に検査される機械部
品の品質管理方法である。この機械部品の品質管理方法は、材料購入から鍛造工
程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品を複数種類含んで組み
立てられる機械部品の品質管理方法であって、上記各要素品について、次の各過

程①～④を含み、各要素品を組み立てた機械部品について、後述の過程を採る。

①. 各要素品の材料購入時に、材料ロット別に準備された I C タグに、対応する材料ロットについての材料ロット番号および購入材料に関する情報を記録する過程。

5 ②. 上記鍛造工程で、上記材料ロット別の I C タグまたはこの材料ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを鍛造ロット別に準備し、これらの I C タグに、対応する鍛造ロットについての鍛造ロット番号および鍛造工程で得られる情報を記録する過程。

10 ③. 上記熱処理工程で、鍛造ロット別の I C タグまたはこの鍛造ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを熱処理ロット別に準備し、これらの I C タグに、対応する熱処理ロットについての熱処理ロット番号および熱処理工程で得られる情報を記録する過程。

15 ④. 上記研削工程の後の検査工程で、熱処理ロット別の I C タグまたはこの熱処理ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを、要素品毎または検査の単位となる同種類の要素品の組毎に準備し、これら I C タグに、対応する研削ロット番号および検査工程で得られる情報を記録する過程。

20 上記各要素品を組み立てた各機械部品には、組立前から組立後に至る間に I C タグを取付け、この機械部品に取付けられた I C タグに、個別の機械部品特有の製造番号、および上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報のうち、少なくとも製造番号を記録する。データベースには上記製造番号と対応して、上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報、および機械部品の完成後の検査情報を記録する。

25 なお、上記材料購入、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の各工程は、材料購入から要素品の完成までを、大別した各区分のことであり、上記各工程が複数の工程からなる場合や、さらに工程名称に該当しない工程を含むものであっても良い。例えば、鍛造後に旋削し、熱処理を行うような場合、旋削工程は上記鍛造工程に含むものとする。また、上記②～④の鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の各工程で得られる情報を記録する過程では、これら鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の加工条件情報を含めて記録しても良い。また、上記②～④

の鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の各工程で得られる情報を記録する過程では、これら鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の加工条件情報を含めて記録しても良い。

- この品質管理方法によると、各要素品の材料購入から機械部品の完成後の検査内容までの履歴情報が、データベースに記憶され、機械部品に取付けられた I C タグには製造番号が記録されているため、製造番号をデータベースと照合することで、上記履歴情報を機械部品と 1 対 1 の関係管理することができる。各要素品の工程毎に発生する情報は、工程毎にその工程のロット別に準備した I C タグにロット番号と共に記録するため、詳細な履歴情報を管理することができる。
- したがって、不良品が発生した場合の、交換、不良品混入範囲の特定、将来の改善等の対処が容易となり、寿命診断や、機械故障につながる事前の交換も容易となる。上記工程毎の情報は、その工程のロット毎に準備した I C タグに記録するため、手書き伝票に記録する場合に比べて詳細な情報の記録が行え、また例えば端末からコンピュータに入力する場合と異なり、情報を入力するべき箇所が I C タグであるために視覚的に認識できて、入力作業が明確となり、誤りが生じにくい。また、要素品の材料購入から研削工程の各工程にわたる種々雑多な全ての情報をコンピュータに記録するものと異なり、これらの記録情報を I C タグで持っておくため、コンピュータの負担が軽く、管理が容易になる。このため、容易に、より詳細な情報の管理することができる。また、機械部品の製造番号は、機械部品に取付けられた I C タグに記録するので、この I C タグを、製造後の各種の用途、例えば出荷管理、流通管理、顧客管理、メンテナンス管理等に用いることができる。

- 本発明の第 6 構成に係る機械部品の品質管理方法は、ロット別に検査される機械部品の品質管理方法である。この機械部品の品質管理方法は、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品を複数種類含んで組み立てられ、上記各要素品について、次の各過程①～③、④を含み、各要素品を組み立てた機械部品について、後述の過程を採る。上記①～③の過程は、上記第 5 構成の機械部品の品質管理方法と同じであるが、再度示す。

①. これら各要素品の材料購入時に、材料ロット別に準備された I C タグに、

対応する材料ロットについての材料ロット番号および購入材料に関する情報を記録する過程。

②. 上記鍛造工程で、上記材料ロット別の I C タグまたはこの材料ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを鍛造ロット別に準備し、これらの I C タグに、対応する鍛造ロットについての鍛造ロット番号および鍛造工程で得られる情報を記録する過程。

③. 上記熱処理工程で、鍛造ロット別の I C タグまたはこの鍛造ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを熱処理ロット別に準備し、これら I C タグに、対応する熱処理ロットについての熱処理ロット番号および熱処理工程で得られる情報を記録する過程。

④'. 上記研削工程の後の検査工程で、熱処理ロット別の I C タグまたはこの熱処理ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを研削ロット別に準備し、これら I C タグに、対応する研削ロットについての研削ロット番号および検査工程で得られる情報を記録する過程。

上記各要素品を組み立てた各機械部品に、組立前から組立後に至る間に I C タグを取付け、この機械部品に取付けられた I C タグに、製造ロット番号、および上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報のうち、少なくとも製造ロット番号を記録し、データベースに上記製造ロット番号と対応して、上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報、および機械部品の完成後の検査情報を記録する。

なお、上記②～④'の鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の各工程で得られる情報を記録する過程では、これら鍛造工程、熱処理工程、および研削工程の加工条件情報を含めて記録しても良い。

この品質管理方法の場合、機械部品の製造ロット別の管理となり、1対1の管理とはならないが、その他の事項については、上記第1の機械部品の品質管理方法で説明した各作用、効果が得られる。データベースに対する照合は、機械部品に取付けられた I C タグから得られるロット番号で行う。

この発明において、上記材料ロット別に準備される I C タグ、鍛造ロット別に準備される I C タグ、および熱処理工程別に準備される I C タグは、同じ材料ロ

ットの材料を複数入れた容器類、同じ鍛造ロットの要素品を複数入れた容器類、および同じ熱処理ロットの要素品を入れた容器類にそれぞれ取付けても良い。

I Cタグの容器類への取付は、直接に行っても良く、また容器に取付けられて視覚的に認識させるためのタグに取付けても良い。I Cタグの容器類への取付は
5 着脱自在な取付であっても良い。

I Cタグを容器類に取付けておくことで、ロット毎に準備されるI Cタグを、常に要素品と共に移動させることができ、I Cタグの取扱が容易である。また、要素品の搬送経路でI Cタグへの情報の記録を行うことができる。

この発明において、上記機械部品が、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、お
10 よび研削工程を経て製造される要素品とは別の要素品を含むものであって、この別要素品についての情報は、機械部品の組み立て後に上記データベースに製造番号またはロット番号に対応せて記録するようにしてもよい。これより、別要素品についての情報も、機械部品の完成後に知ることができる。

上記機械部品は、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て
15 製造される要素品を複数種類含んで組み立てられるものであれば良く、例えば転がり軸受、等速ジョイントやその他の軸継手、ボールねじ等が該当する。

転がり軸受の場合、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品は、内輪、外輪、および転動体である。これらの工程を経ない別要素品としては、保持器、シール等がある。

20 上記機械部品は組み立て時にグリースが封入されるものであっても良く、その場合、上記機械部品に取付けられたI Cタグに、その機械部品の組み立て年月日を記録することが好ましい。グリース封入する機械部品としては、転がり軸受、等速ジョイントやその他の軸継手、ボールねじ等が該当する。

グリースは、経時的に劣化するため、組み立て年月日が分かれば管理が容易に
25 なる。

この発明において、上記機械部品に取付けられたI Cタグに、その機械部品の出荷から客先納入までの所在等の情報を記録しても良い。これにより、出荷管理、流通管理、顧客管理、メンテナンス管理等が容易になる。

本発明の第7構成に係るI Cタグ・センサ付き軸受の異常検査システムは、機

械設備に組込まれた転がり軸受を、ＩＣタグと、温度センサと、上記ＩＣタグに内蔵されまたはこのＩＣタグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを駆動する電源回路とを有するＩＣタグ・センサ付き軸受とし、上記ＩＣタグに対する情報の読取りおよび上記電源回路に対する給電を非接触で行うタグ用受信機を設けたものである。

この構成によると、上記タグ用受信機を定期的にあるいは任意時に移動させて軸受に近づけ、そのときに電力を軸受の電源回路に供給し、その電力で温度センサを駆動し、任意の時間だけ温度センサを稼働させて温度測定を行うことができる。温度測定結果により軸受の異常が検査できる。温度測定結果は、タグ用受信機に送信しても良いし、また、ある一定の条件に達したときのみ送信するようにしても良い。このような操作を、１台のタグ用受信機で多数のＩＣタグ・センサ付き軸受につき行うこともできる。

このため、従来の常時検査の場合のように、各軸受ユニットに温度センサの他に送信装置および常時駆動用の電源を付けずに、ＩＣタグと供給電力を温度センサに伝える電源回路を設けるだけで済み、各軸受ユニット毎に対応する受信機を設ける必要もなく、そのため設置スペースが少なく済み、設備費用も少なく済み。例えば、１日１回とか、ある時間毎に１回とかの監視時を決めて断続的に監視すれば良いので、多くの軸受を監視することができ、測定したい軸受が多くても対応ができる。また、温度測定の結果により、異常が発生する前に交換することができるので、機械設備自体の故障に繋がらず、機械設備自体を傷めずに済む。また、機械設備を停止した定期保守時に不良兆候のある軸受を交換することもできるので、交換用の軸受や軸受ユニット等の必要な在庫が行い易い。

この発明において、上記ＩＣタグ・センサ付き軸受が、上記温度センサの他に振動センサを有し、上記電源回路は上記振動センサの駆動が可能なものとしても良い。

軸受の寿命は、振動によっても判断される。温度情報の他に振動の情報が得られると、より精度良く軸受異常の判断が行える。

上記ＩＣタグには、このＩＣタグを設けた転がり軸受の識別情報を記憶させておいても良い。上記識別情報は、製品番号やロット番号等である。軸受の識別情

報が温度測定情報と共に得られると、管理用のコンピュータ等による寿命判断や管理がより一層容易になる。また、上記 I C タグには、機械設備に対する軸受の設置場所の情報を記憶させても良い。

上記機械設備は、上記 I C タグ・センサ付き軸受が複数個配列されたものであ
5 っても良い。多数個の軸受が配列されている場合に、この発明の I C タグ・センサ付き軸受を用いた異常検査システムが効果的となる。

この場合に、上記 I C タグ・センサ付き軸受の配列に沿って上記タグ読書き端末を上記読書きよび給電が可能なように移動させる端末移動手段を設けても良い。
このような端末移動手段を設けた場合、定期的にタグ読書き端末を移動させて
10 多数個の軸受の監視を断続的に行うことが容易となる。

上記機械設備は、例えばベルトコンベヤまたはローラコンベヤ等のコンベヤラインであっても良い。その場合、上記 I C タグ・センサ付き軸受は、ベルト支持用のローラまたはコンベヤローラを支持する軸受に適用される。

このようなコンベヤラインでは、非常に多くの軸受が用いられるため、この発
15 明の I C タグ・センサ付き軸受を用いた異常検査システムにおける軸受運転状態で簡単に異常検査できるという効果が、より一層効果的となる。

特に、上記機械設備が火力発電所のボイラへ石炭を運搬するベルトコンベヤであり、上記 I C タグ・センサ付き軸受が、ベルトを支持するローラに組込まれてこのローラを支持する軸受である場合には、軸受個数が非常に多く、しかもコン
20 ベヤを止めることができないため、この発明の効果が有効に発揮される。なお、同様の理由で、上記 I C タグ・センサ付き軸受を適用したエレベータについても、この発明の効果が有効に発揮される。

また、この発明の I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システムは、上記機械設備が鉄道車両であって、上記 I C タグ・センサ付き軸受が車輪支持軸受であり
25 、上記鉄道車両を走行させる経路に、上記鉄道車両の走行時に読取りおよび給電が可能なように上記タグ読書き端末を設置したものであっても良い。

鉄道車両の場合も、多くの軸受が用いられるが、これらの軸受の温度が走行経路に設けられたタグ読書き端末により読み取れるため、走行中の温度測定が可能になる。そのため、車両停止時の定期検査を補い、より確実な軸受異常判断が行

える。

本発明の第8構成に係るICタグ・センサ付き軸受の異常検査方法は、機械設備に組込まれた転がり軸受を、ICタグと、温度センサと、上記ICタグに内蔵されまたはこのICタグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを駆動する電源回路とを有するICタグ・センサ付き軸受とし、上記ICタグに対する記憶情報の読書きおよび上記電源回路に対する給電を非接触で行うタグ読書き端末を用いて定期的にまたは任意時に上記温度センサを駆動させ、かつICタグの記憶情報を読み取る方法である。

この方法によると、この発明の異常検査システムで説明したと同様に、多数の軸受の異常発生を検査を、軸受運転状態で簡単に行うことができ、軸受の異常発生を未然に防止することができる。しかも簡素で安価な検査方法となる。

本発明の第9構成に係るICタグ・センサ付き軸受は、転がり軸受に、ICタグと、温度センサと、上記ICタグに内蔵されまたはこのICタグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを駆動する電源回路とを設けたものである。

この構成の軸受によると、上記の異常検査システムや異常検査方法に適用することができる。

このICタグ・センサ付き軸受において、上記ICタグ、温度センサ、および電源回路は、転がり軸受の軌道輪に固定しても良い。軌道輪に固定する場合は、堅固な固定が行える。

また、上記ICタグ、温度センサ、および電源回路は、転がり軸受のシールに固定しても良く、また保持器に固定しても良く、また転がり軸受内に設けられた固体潤滑剤内に埋め込んでも良い。

軌道輪は、その製造の工程が煩雑であり、強度的にも厳しい要求があるため、上記ICタグや温度センサ等の組み込みを行う場合、工程の増加等のうえで好ましくない場合があるが、簡易な部品であるシールや保持器にICタグや温度センサを固定する場合、その取付工程が容易である。また、固体潤滑剤内に埋め込む場合も、ICタグ等の固定が容易となる。また、シールや、保持器や、固体潤滑剤に上記ICタグや温度センサを固定する場合、その他の軸受構成部品について

は、I Cタグ等を取付けない一般の軸受と軸受部品の共通化が図れ、製造工程を同じにできて生産性に優れる。

図面の簡単な説明

- 5 図1は、本発明の第1実施形態に係る深溝玉軸受の断面図である。
- 図2Aは、本発明の第2実施形態に係るアンギュラ玉軸受の断面図である。
- 図2Bは、本発明の第2実施形態に係るアンギュラ玉軸受の変形例の断面図である。
- 図3は、本発明の第3実施形態に係る円すいころ軸受の断面図である。
- 10 図4は、I Cタグの構成を例示する略図である。
- 図5は、本発明の第4、第5実施形態に係る機械部品の品質管理方法の説明図である。
- 図6は、同機械部品の品質管理方法における要素品の管理にかかる説明図である。
- 15 図7は、同機械部品の品質管理方法における要素品の他の方法による管理にかかる説明図である。
- 図8は、各I Cタグの記録内容の変化を示す説明図である。
- 図9は、要素品の製造工程中におけるI Cタグへの記録形態の概念説明図である。
- 20 図10は、データベースとI Cタグの関係を示す説明図である。
- 図11は、機械部品の組立構成の説明図である。
- 図12は、I Cタグとタグリーダ／ライタの関係を示す説明図である。
- 図13は、I Cタグの回路図である。
- 図14は、要素品の容器類とそのI Cタグへの書き込み形態の概念を示す説明
- 25 図である。
- 図15は、機械部品にI Cタグを取付けた状態の部分断面図およびその一部の拡大図である。
- 図16は、本発明の第6実施形態に係るI Cタグ・センサ付き軸受の異常検査システムの概念構成を示すブロック図である。

図 1 7 は、同異常検査システムの軸受装備電子部品およびタグ読書き端末の回路構成例を示すブロック図である。

図 1 8 は、軸受装備電子部品の変形例のブロック図である。

図 1 9 は、軸受装備電子部品の他の変形例のブロック図である。

5 図 2 0 は、軸受装備電子部品のさらに他の変形例のブロック図である。

図 2 1 は、この発明を適用する機械設備となるコンベヤラインの一例の側面図である。

図 2 2 は、同コンベヤラインの一つのコンベヤの側面図である。

図 2 3 は、同コンベヤの横断面図である。

10 図 2 4 は、同コンベヤのローラとなる軸受ユニットの断面図である。

図 2 5 は、同コンベヤのローラとなる軸受ユニットの変形例の断面図である。

図 2 6 は、タグ読書き端末を移動させる端末移動手段の一例を示す側面図である。

15 図 2 7 は、この発明を適用する機械設備となる鉄道車両の部分破断正面図である。

図 2 8 は、I C タグ・センサ付き軸受の一例を示す部分断面図である。

図 2 9 A は、I C タグ・センサ付き軸受の他の例を示す部分断面図である。

図 2 9 B は、I C タグ・センサ付き軸受のさらに他の例を示す部分断面図である。

20 図 3 0 は、I C タグ・センサ付き軸受のさらに他の例を示す部分断面図である。

図 3 1 は、同 I C タグ・センサ付き軸受の部分正面図である。

図 3 2 は、図 3 1 の A 1 - A 1 線断面図である。

図 3 3 は、I C タグ・センサ付き軸受のさらに他の例の部分正面図である。

25 図 3 4 は、図 3 3 の A 2 - A 2 線断面図である。

図 3 5 は、I C タグ・センサ付き軸受のさらに他の例を示す部分断面図である。

図 3 6 は、同 I C タグ・センサ付き軸受の部分正面図である。

図 3 7 は、図 3 6 の A 3 - A 3 線断面図である。

図38は、ICタグ・センサ付き軸受のさらに他の例の部分正面図である。

図39は、図38のA4-A4線断面図である。

図40は、ICタグの概念構成例における変形例のブロック図である。

図41は、ICタグおよびタグ読書き端末の概念構成例における変形例のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1実施形態、すなわち機械部品の一例としての深溝玉軸受の断面を示す。この軸受は、内輪102と、外輪104と、複数の玉（転動体）106と、保持器108とを主要な構成要素としている。内輪102は外周面に軌道102aを有する。外輪104は内周面に軌道104aを有する。内輪102の軌道102aと外輪104の軌道104aとの間に玉106が転動自在に介在している。玉106は保持器108によって円周方向に所定の間隔に保持される。この実施の形態では、外輪104の端面104bにICタグ110を埋め込んである。

ICタグ110を埋設する部分としては、負荷荷重が作用しない部分が望ましい。また、軸受単体のみならず、所定箇所に組み込まれて使用されている状態を監視（モニター）する場合には、ICタグのアンテナが外部からの電波を受信できるようにする必要がある。

金属製の機械部品にICタグを埋設する場合、アンテナコイルを金属に密着させると、アンテナコイルに向かって発信された電波により金属板に渦電流が発生し、この渦電流の影響を受けてタグが作動しなくなるおそれがある。したがって、ICタグを構成するICチップとアンテナコイルを樹脂で被覆した上で、金属製部品に埋設する。

図2Aは、本発明の第2実施形態、すなわち機械部品の一例としてのアンギュラ玉軸受の断面を示す。この軸受は、内輪112と、外輪114と、複数の玉116と、保持器118とを主要な構成要素としている。内輪112は外周面に軌道112aを有する。外輪114は内周面に軌道114aを有する。内輪112

の軌道 1 1 2 a と外輪 1 1 4 の軌道 1 1 4 a との間に玉 1 1 6 が転動自在に介在している。玉 1 1 6 は保持器 1 1 8 によって円周方向に所定の間隔に保持される。この実施の形態では、外輪 1 1 4 の端面 1 1 4 b に I C タグ 1 1 0 を埋め込
5 である。図 2 B は、内輪 1 1 2 の外周面に I C タグ 1 1 0 を埋設した場合を例示する。

図 3 は、本発明の第 3 実施形態、すなわち機械部品の一例としての円すいころ軸受の断面を示す。この軸受は、内輪 1 2 2 と、外輪 1 2 4 と、複数の円すいころ 1 2 6 と、保持器 1 2 8 とを主要な構成要素としている。内輪 1 2 2 は外周面に軌道 1 2 2 a を有する。外輪 1 2 4 は内周面に軌道 1 2 4 a を有する。内輪 1
10 2 2 の軌道 1 2 2 a と外輪 1 2 4 の軌道 1 2 4 a との間に円すいころ 1 2 6 が転動自在に介在している。円すいころ 1 2 6 は保持器 1 2 8 によって円周方向に所定の間隔に保持される。この実施の形態では、外輪 1 2 4 の端面 1 2 4 b に I C タグ 1 1 0 を埋め込んである。

上記各実施形態によれば、当該機械部品に固有の情報を記録した I C タグを埋
15 め込むことにより、この I C タグが当該機械部品の出荷から運転、廃棄に至るまで固着された状態が維持されるため、I C タグに記録された情報に基づく在庫管理、出荷管理、流通管理、メンテナンス管理または顧客管理等を構築することができる。たとえば、当該部品が機械に組み込まれた年月を記録しておき、経過時間に基づいて交換の要否を判断することができる。

20 また、当該機械部品のメーカーにおいては、部品番号、材質、製造番号、製造年月日、製造工場、部品の検査成績表、封入グリース名、シール種別などを I C タグに記録させておくことにより、工程管理、在庫管理、販売管理等に利用することができる。

たとえば、部品の定期交換や欠陥による交換など、ある時期に製造された部品
25 をロット単位で取り替える場合、該当する部品を装着された機械を特定できなくても、部品に取り付けられた I C タグから対象部品を見分けることができ、最小工数で部品を交換することができる。

さらに、I C タグに記録された情報に基づいて真偽を確認することができるため、模倣品や偽物の流通を防止する上で役立つ。販売店が軸受等を購入するとき

に製造した会社名を明確にすることができ、模造品の防止をすることができる。

次に、本発明の第4実施形態を図5と共に説明する。図5は、機械部品1の製造から廃棄までの流れの各段階と、その各段階でのICタグ9を利用した品質管理過程を示す。この機械部品の品質管理方法は、機械部品1にICタグ9を取付け、このICタグ9に機械部品1に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記録し、ICタグ9から読み取った記録情報から、機械部品1の品質管理に関するトレーサビリティを可能にする方法である。ICタグ9は、非接触で情報の記録および読取りが可能なものである。管理対象となる機械部品1は、複数種類の要素品2、2Aを組み立てて構成され、その要素品2、2Aの一つが転動体となるものである。このような機械部品1として、転がり軸受、等速ジョイントやその他の軸継手、およびボールねじ等が該当する。

この機械部品の品質管理方法は、次のICタグ取付過程R1、製造情報の記録過程R2、および記録情報の読取り利用過程R3を含む。

15 (ICタグ取付過程R1)

この過程では、機械部品1の製造時または製造完了時にICタグ9を機械部品1に取付ける。この場合に、要素品2の一つにICタグ9を取付けてから、機械部品1を組み立てても良く、また機械部品1の組立が完了してから機械部品1にICタグ9を取付けても良い。

20 (製造情報の記録過程R2)

この過程では、この機械部品1に取付けられたICタグ9に、出荷時または客先納入時まで、その機械部品1についての材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程、および検査に至る所定の製造情報を記録する。この記録する製造情報には、鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報を含ませる。上記機械部品1についての材料購入、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程は、機械部品1の各要素品2についての材料購入、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のことである。加工条件情報は、例えば鍛造工程ではプレス圧やサイクルタイム等であり、熱処理工程では熱処理温度、熱処理時間、熱処理方法等であり、研削工程では砥石回転速度や切り込み速度、

送り速度等である。上記製造情報として、加工条件の他に、その機械部品についての製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項のうち、少なくとも一つの情報を記録することが好ましい。また各種検査結果も記録することが好ましい。各種検査結果には各要素品2
5 毎の検査結果と、完成品としての検査結果とで含まれる。また、これらの製造情報の他に、機械部品1の識別情報を記録することが好ましい。機械部品1の識別情報は、個々の機械部品1に個別の識別情報、例えば製造番号であっても、また機械部品1のロット別の識別情報、例えばロット番号であっても良い。製造情報の記録は、一度に行っても、また何回かに分けて行っても良い。例えば、機械部
10 品1の組立が完了して完成品検査をしたときに、検査結果や検査条件にかかる情報を記録し、後に残りの製造情報を記録しても良く、また上記検査の情報を含めて全ての製造情報を一度に記録しても良い。

（情報読取り利用過程R3）

この過程は、出荷後の任意時に、上記ICタグ9の記録情報を読み取ってその
15 読み取り情報から、少なくとも上記加工条件情報の確認を行う過程である。

機械部品1の完成から廃棄までの一般的な流れとしては、図5のように、機械部品1の組立完成から、完成品検査、出荷、倉庫での保管、営業所での保管、客先納入（顧客による購入、機械設備への機械部品1の組み込み）、顧客での使用、廃棄、という流れとなる。特注品の場合は、出荷後に直接に客先に納入される
20 こともある。

ICタグ9に記録された情報の読取りおよび利用は、出荷後の任意の段階で、必要に応じて行われ、その読取り情報から必要な情報の確認が行われる。例えば客先での使用の段階で、機械部品1に不具合が発生したときは、機械部品1に取付けられたICタグ9から、その機械部品1についての材質や性能等の各種の情
25 報が読み取られ、原因の解明が行われる。このときに、記録情報に各要素品2の材質や検査結果だけでなく、加工条件情報が含まれていると、原因解明が容易にかつ精度良く行われる。

情報読取り利用過程R3における付加的な利用として、機械部品1に取付けられたICタグ9におけるメモリの空き容量部分が、出荷管理や、在庫管理、流通

管理、メンテナンス管理等に適宜用いられる。

この機械部品の品質管理方法によると、出荷後の任意時の情報読取り利用過程 R 3 で、鍛造工程、熱処理工程、研削工程等のいずれかの加工条件情報を確認することができるため、例えば、転がり軸受などのように、転動体 2 A を有し複数の要素品 2 からなり、厳しい品質、精度が求められる機械部品 1 においても、不具合が生じた場合の原因解明等を容易に行うことができる。また、この方法の場合、別のデータベースを用いることなく、I C タグ 9 のみで情報を管理することができるため、加工条件情報を確認する施設において、データベースへの通信設備やアクセス権限等の有無にかかわらずに加工条件情報の読み取りが行える。

10 上記第 4 実施形態は、I C タグ 9 にできるだけの製造情報を記録しておいて、その記録情報により品質管理を行う方法であるが、第 5 実施形態としてデータベース 10 と併用しても良い。

すなわち、データベース 10 として、機械部品 1 の識別情報に関連付けてその機械部品 1 に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査
15 に至る所定の製造情報を記憶し、記憶内容を上記識別情報により抽出可能なものを準備しておく。このデータベース 10 と、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 とを用いて品質管理を行う。この場合、上記各過程 R 1 ~ R 3 では次の処理を行う。

(I C タグ取付過程 R 1)

20 この過程 R 1 は、上記第 4 実施形態と同じである。

(製造情報の記録過程 R 2)

この過程では、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 に、上記データベース 10 に従い、出荷時、または客先納入時まで、その機械部品 1 についての製造番号またはロット番号等の識別情報を記録し、かつその機械部品 1 についての製造
25 情報を記録する。この記録する製造情報には、各要素品 2 の鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報を含ませる。データベース 10 を併用するため、I C タグ 9 へ記録する製造情報は、I C タグ 9 から直接に読取ることが便利な情報だけに限っても良い。例えば、機械部品 1 についての製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証

期間、取扱いに関する注意事項などは、I C タグ 9 に記録しておくことが好ましい。

(情報読取り利用過程 R 3)

- この過程では、上記出荷後の任意時に、I C タグ 9 の記録情報を読み取って、
- 5 その読み取り情報から、または読み取られた識別情報を上記データベース 1 0 と照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件情報の確認、および検査成績の確認等のいずれかを行う。I C タグ 9 やデータベース 1 0 に記録されているその他の各種の利用を行っても良い。

- この管理方法においても、出荷後の任意時の情報読取り利用過程 R 1 で、鍛造
- 10 工程、熱処理工程、研削工程等のいずれかの加工条件情報を確認することができる。そのため、転がり軸受等のように、転動体を有し複数の要素品 2 からなる厳しい品質、精度が求められる機械部品 1 においても、不具合が生じた場合の原因解明等を容易に行うことができる。また、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 には、識別情報を記録し、データベース 1 0 に上記識別情報と対応して各種の情
- 15 報を記録するため、限りある I C タグ 9 の記憶容量に頼らずに、多量の情報をデータベース 1 0 から引き出すことができる。また I C タグ 9 の残りの記憶容量を、出荷後や客先納入後の各種の履歴管理等に利用することができる。

この管理方法およびデータベース 1 0 の詳細は、後に図 6 以降の各図と共に説明する。

- 20 上記各実施形態において、製造情報の記録過程 R 2 で記録するための各種の製造情報の収集は、製造時管理用のデータベース 1 4 に記録しておいて、機械部品 1 の I C タグ 9 に記録するようにしても良く、また機械部品 1 に取付けられる I C タグ 9 とは別の製造過程用の I C タグ 4 を利用して行っても良い。

- 製造時管理用のデータベース 1 4 に記録しておく方法では、機械部品 1 の要素
- 25 品 2 の材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程、および検査に至る所定の製造情報を、製造時管理用のデータベース 1 4 に要素品 2 のロット番号または要素品個別の識別番号に関連付けて記録する過程と、この記録した情報を、上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含む。なお、製造時管理用のデータベース 1 4 は、例えばコンピュータネットワークにおける 1 台または複

数台のコンピュータ（図示せず）に設けられる。

製造過程用の I C タグ 4 を利用する方法は、後に図 6 以降の各図と共に詳述するが、概略を示すと次のとおりである。この方法では、機械部品 1 の要素品 2 の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る所定の製造情報を、

5 要素品 2 のロット番号別に準備された製造過程用の I C タグ 4 に各工程毎に記録する過程と、この記録した情報を読み取ってその読み取り情報の一部または全体を上記機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 に記録する過程とを含む。製造過程用の I C タグ 4 に記録する製造情報として、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報を含むようにする。

- 10 製造過程用の I C タグ 4 を利用する方法は、特注品等のように個別に検査される機械部品 1 の場合と、一般品等のようにロット別に検査される機械部品の場合とがある。図 6 は個別検査品（特注品）の場合を示し、図 7 はロット別検査品（一般品）の場合を示す。個別検査品（特注品）とロット別検査品（一般品）とで、研削工程後の検査、および組立後の検査が個別検査かロット別検査かで異なる
- 15 他は、同じであるため、まず、個別検査品（特注品）について説明し、ロット別検査品（一般品）については、個別検査品（特注品）との違いを説明する。

- この品質管理方法の管理対象とする機械部品 1 は、複数種類の要素品 2（①～③）を組み立てたものであって、それら複数種類の要素品 2（①～③）が、材料購入 S 1 から、鍛造工程 S 2、熱処理工程 S 3、および研削工程 S 4 を経て製造
- 20 されるものである。これに該当する機械部品 1 として、例えば、転がり軸受、等速ジョイントやその他の軸継手、ボールねじ等がある。上記要素品 2（①～③）は、機械部品 1 が図 1 5 に示すような転がり軸受の場合、内輪 5 1、外輪 5 2、および転動体 5 3 である。機械部品 1 は、上記材料購入 S 1 から、鍛造工程 S 2、熱処理工程 S 3、および研削工程 S 4 を経て製造される要素品 2 とは別の要素
- 25 品 3 を含むものであっても良い。機械部品 1 が転がり軸受の場合、保持器 5 4（図 1 5）およびシール 5 5 は、上記の別要素品 3 となる。

上記材料購入 S 1 から、鍛造工程 S 2、熱処理工程 S 3、および研削工程 S 4 の各工程は、材料購入から要素品の完成までを、大別した各区分のことであり、上記各工程が複数の工程からなる場合や、さらに工程名称に該当しない工程を含

むものであっても良い。各工程 S 1 ～ S 4 の名称は、その区分した工程を代表する処理の名称である。

- この管理方法は、上記各要素品 2 (①～③) について、次の各過程①～④を含み、各要素品 2 を組み立てた機械部品 1 について、後述の過程を採る。なお、各
- 5 工程のロットは、製造工程の下流側で分かれることがあるが、併合はしない。

①. 材料購入 (S 1) 時の管理過程。

各要素品 2 の材料購入時に、材料ロット 5 別に準備された I C タグ 4 に、対応する材料ロット 5 についての材料ロット番号、および購入材料に関する情報を記録する。

- 10 ②. 鍛造工程 (S 2) の管理過程。

材料ロット 5 別の I C タグ 4、またはこの材料ロット 5 別の I C タグ 4 の記録情報を引き継いだ I C タグ 4 を鍛造ロット 6 別に準備し、これら I C タグ 4 に、対応する鍛造ロット 6 についての鍛造ロット番号、および鍛造工程で得られる情報を記録する。

- 15 ③. 熱処理工程 (S 3) の管理過程。

鍛造ロット 6 別の I C タグ 4、またはこの鍛造ロット 6 別の I C タグ 4 の記録情報を引き継いだ I C タグ 4 を熱処理ロット 7 別に準備し、これらの I C タグ 4 に、対応する熱処理ロット 7 についての熱処理ロット番号、および熱処理工程で得られる情報を記録する。

- 20 ④. 研削工程 (S 4) およびその後の検査工程時の管理過程。

熱処理ロット 7 別の I C タグ 4、またはこの熱処理ロット 7 別の I C タグ 4 の記録情報を引き継いだ I C タグ 4 を、研削ロット 8 別に準備し、これらの I C タグ 4 に、対応する研削ロット 8 についての加工条件の記録を行う。また、研削ロット 8 別の I C タグ 4、またはこの研削ロット 8 別の I C タグ 4 の記録情報を引き継いだ I C タグ 4 を、要素品 2 毎または検査の単位となる同種類の要素品 2 の組毎に準備し、これら I C タグ 4 に、対応する研削ロット番号、および検査工程で得られる情報を記録する。

25

上記各要素品 2 (①～③) を組み立てた各機械部品 1 には、組立前から組立後に至る間に、完成後使用のための I C タグ 9 を取付け、この機械部品 1 に取付け

られた I C タグ 9 に、個別の機械部品 1 に特有の製造番号、および上記機械部品 1 に用いられた各要素品 2 (①～③) の上記検査工程後の I C タグ 4 の記録情報のうち、少なくとも製造番号を記録する。データベース 10 には上記製造番号と対応して、上記機械部品 1 に用いられた各要素品 2 (①～③) の上記検査工程後の I C タグ 4 の記録情報、および機械部品 1 の完成後の検査情報を記録する。

上記各工程 (S 1) ～ (S 4) で用いられる I C タグ 4 は、各工程を通じて同じものであっても良く、工程によって別の I C タグ 4 を用い、前工程の I C タグの記録情報の転記をしても良い。下流側の工程でロットが別れる場合は、新たな I C タグ 4 を準備し、前の工程の記録情報の転記をしても良く、また予め、ロットが分かれるロット数分だけ I C タグ 4 を準備しておき、各工程を通じて同じ I C タグ 4 に情報を追加記録するようにしても良い。

各工程 (S 1) ～ (S 4) において、I C タグ 4 に記録される各ロット番号および各工程の情報は、図 8 のように工程毎に追加されることになる。

各工程において、I C タグ 4 は、例えば要素品 2 を入れる運搬用の容器類 11 に取付けておく。容器類 11 は、例えば、かご、箱、またはパレット等である。この場合に、I C タグ 4 の容器類 11 への取付は、直接に行っても良く、また図 14 に示すように、容器類 11 に取付けられる視覚による識別用のタグ 12 に取付けても良い。I C タグ 4 の容器類 11 への取付は着脱自在な取付であっても良い。I C タグ 4 を容器類 11 に取付けておくことで、ロット毎に準備される I C タグ 4 を、常に要素品 2 と共に移動させることができ、I C タグ 4 の取扱が容易である。また、要素品 2 のコンベヤ等による搬送経路 13 で I C タグ 4 への情報の記録を行うことができる。

上記各管理過程の詳細を説明する。

①. 材料購入 (S 1) 時の管理過程。

材料は、鋼材の塊、鋼板、鋼管、鋼線等の形態で購入される。購入した材料は例えば材料ロット単位で各種の品質検査を行う。この管理過程で I C タグ 4 に記録する購入材料の情報は材料の出所情報と品質情報とに分けられる。出所情報としては、販売元の会社名や、その会社の工場所在地等である。品質情報は、組織硬さ、非金属介在物の情報等である。品質情報は、材料購入後に行った材料検査

の結果を I C タグに記録するが、販売元から得た情報を記録しても、両方を記録しても良い。この過程での I C タグ 4 への情報の記録方法は、例えば購入管理コンピュータ（図示せず）等から得た情報を記録用の端末を介して行う。

②. 鍛造工程（S 2）の管理過程。

- 5 鍛造工程（S 2）は、機械部品 1 の種類やその要素品 2 の種類によって種々の形態がある。図 1 1 は、機械部品 1 が転がり軸受である場合の各要素品 2 の工程を示す。内輪および外輪となる要素品 2 では、鍛造工程として（S 2）、これら内輪や外輪の粗形状に形成する鍛造と、その鍛造品を旋削する工程とを含む。鋼球等の転動体となる要素品 2 では、鍛造工程として（S 2）として、型打ち、ブラッシング、および生研磨の工程が含まれる。

- 鍛造工程（S 2）での I C タグ 4 への情報の記録は、鍛造工程（S 2）の全体で 1 回としても良く、また鍛造工程（S 2）の中の各工程毎に行うようにしても良い。例えば、要素品 2 が転がり軸受の内輪または外輪であって、図 1 1 のように鍛造および旋削が行われる場合、旋削後に測定した幅寸法、内径寸法、溝寸法、面取寸法等の情報を I C タグ 4 に記録する。要素品 2 が転動体であって、図 1 15 1 の各工程で加工される場合、型打ちの後に寸法、歪、外観等の情報を記録し、ブラッシング後、および生研磨の後に、それぞれ測定を行って寸法、真球度、外観等の情報を記録する。また、加工条件情報を記録する。

- この過程での I C タグ 4 への情報の記録方法は、例えばこれらの鍛造工程（S 20 2）等の各工程毎に用いられる工程管理用または検査管理用等の製造時管理用のデータベース 1 4 により、端末 1 5 を介して行うようにする。オペレータによる手入力が必要な情報については、図 9 に示すようにキーボード等の入力手段 1 6 により、製造時管理用のデータベース 1 4 を介して、または直接に端末 1 5 から記録する。

- 25 前工程の材料ロット 5 よりも鍛造ロット 6 の方が多くなる場合は、新たな I C タグ 4 を準備し、これに I C タグ複製手段 1 7 を用いて材料ロット 5 の I C タグ 4 の記録情報を転記し、この転記によって情報を受け継いだ I C タグ 4 に対して鍛造工程の情報を記録する。以下の各工程においても、ロット数が増える場合は、上記と同様にして新たな I C タグ 4 に転記する。

③. 熱処理工程（S 3）の管理過程。

熱処理を行ったときは、後に検査を行う。要素品 2 が転がり軸受の内輪や外輪の場合は、硬さ、変形、組織等の検査を行う。要素品 2 が転がり軸受の転動体である場合は、硬さ、組織等の検査を行う。熱処理工程の情報としては、これらの
5 検査結果を記録する。この他に熱処理条件等を記録しても良い。

④. 研削工程（S 4）およびその後の検査工程時の管理過程。

研削工程（S 4）は、機械部品 1 の種類やその要素品 2 の種類によって種々の形態がある。要素品 2 が転がり軸受の内輪または外輪である場合、研削工程（S 4）として、図 1 1 のように幅研削、外径研削、溝研削、内径研削、溝超仕上げ
10 等を行う。要素品 2 が転がり軸受の転動体である場合は、粗研磨、中研磨、精研磨、ラッピング等を行う。これらの各工程では、その工程の完了品の検査を行う。I C タグ 4 に記録する情報は、研削工程（S 4）における上記の各工程毎の加工条件の情報等である。この加工条件の情報は、例えば砥石の種類や加工速度等である。研削工程が完了した後、検査を行い、その結果を I C タグ 4 に記録する
15 。検査結果情報としては、各種の寸法、例えば、内外輪の幅研削では、寸法、幅不同、外観等であり、外輪の外径研削では外径寸法、真円度、円筒度、外観等である。内外輪の溝研削では、研削対象箇所の寸法、真円度、ラジアル振れ、アキシアル振れ、溝心差等である。内輪の内径研削では、内径寸法、真円度等である。内外輪の溝超仕上げでは寸法、外観等である。要素品 2 が転動体の場合は、研
20 削工程（S 4）における粗研削やその他の各工程後の検査結果の寸法や真円度等、研削工程（S 4）の完了品である完成状態の要素品 2 の検査結果となる外観、寸法、真球度、径の相互差、硬さ、音響、顕微鏡検査結果等である。

研削工程（S 4）では、特注品等の場合は全数検査であり、全数検査の場合、I C タグ 4 は要素品 2 の個数だけ準備され、その I C タグ 4 に対応する要素品 2
25 の研削ロット番号と、個々の検査結果等の情報を記録する。研削ロット番号に加えて、個々の要素品 2 を識別する番号を付加して記録しても良い。要素品 2 が転がり軸受における転動体等のように一つの機械部品 1 に多数用いられる場合は、一つの機械部品 1 に用いられる要素品 2 の組、または一つの機械部品の同じ箇所（例えば複列軸受における各列）に用いられる要素品 2 の組を一つの要素品 2 と

みなして一つの I C タグ 4 を準備し、その組毎の情報を記録しても良い。

機械部品 1 の組立、およびその後の管理過程。

上記のように製造された各要素品 2 は、組立工程で一つの機械部品 1 に組み立てられる。この機械部品 1 に、組立前から組立後に至る間に I C タグ 9 を取付ける。すなわち、要素品 2 の単独の状態でも I C タグ 9 を取付けても、組立の完了後に取付けても良い。また、この取付けは、機械部品 1 の内部に行っても、表面に行っても良い。機械部品 1 に取付けられる I C タグ 9 は、機械部品 1 の機能や取扱の障害にならない程度に小型のものであることが必要である。I C タグは、1 mm 未満の大きさのものが有り、例えばこのような寸法のものが使用される。図 1 5 は、機械部品 1 が転がり軸受の場合の I C タグ 9 の取付例を示す。I C タグ 9 は、外輪 1 5 2 の幅面に設けられた取付穴 5 6 内に埋め込まれ、樹脂 5 7 によってモールドされている。I C タグ 9 の取付は、例えば外輪 1 5 2 の研削工程（S 4）の完了後で、外輪 1 5 2 の単独の状態で行われる。なお I C タグ 9 は、外輪 5 2 に取付ける代わりに、内輪 5 1、保持器 5 4、またはシール 5 5 等に取付けても良い。

各機械部品 1 は、組立が完了すると、完成品検査として各種の検査を行う。この検査は、例えば上記 I C タグ 9 の取付後に行うが、取付形態によっては取付前に行っても良い。完成品検査として、機械部品 1 が転がり軸受の場合、外輪、内径、外径、幅寸法、真円度、円筒度、ラジアル振れ、アキシアル振れ、横振れ、隙間、音響等の各要因につき検査を行う。完成品検査は、特注品等の個別検査品の場合は、機械部品 1 の全数につき行う。

機械部品 1 を組み立てる過程で、その機械部品 1 を構成する各要素品 2 の I C タグ 4 の記録情報は、図 1 0 のように、データベース 1 0 により製造番号に対応して記録される。また、完成品検査の検査結果についても、製造番号に対応して記録される。製造番号は個別の機械部品特有の番号であり、例えばシリアル番号とされる。機械部品 1 が上記のような工程を経過しない別要素品（例えば保持器）3 を含むものである場合、その別要素品 3 の情報もデータベース 1 0 に記録する。

機械部品 1 に上記のように取付けられた I C タグ 9 には、少なくとも上記の製

造番号を記録する。この I C タグ 9 には、製造番号の他に、各要素品 2 の I C タグ 4 の記録情報や、完成品検査の結果等を記録しても良い。機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 に、完成品検査の結果を記録する場合、検査工程で I C タグ 9 に検査結果を記録し、この I C タグ 9 からデータベース 10 に情報を転記しても
5 良い。また、機械部品 1 だけでなく、機械部品 1 の梱包容器 1 A (図 5) にもこの I C タグ 9 を取付け、製造番号等を記録しても良い。

データベース 10 は、図 10 のようにコンピュータネットワーク 18 上に設けられた管理コンピュータシステム 19 に設けられる。このデータベース 10 の記憶部 10 a に、各機械部品 1 についての上記の記録情報 F が記録される。コンピュータネットワーク 18 は、例えばインターネット等の広域ネットワークや、この広域ネットワークに工場内のローカルエリアネットワークが結合したものである。データベース 10 は、記憶部 10 a とこの記憶部 10 a に対する入出力や検索の管理を行うデータベース管理部 10 b とでなる。データベース 10 は、概念的に一つの品質管理用のデータベースとして認識できるものであれば良く、物理
10 的には複数に分かれたデータベースの集まりであっても、また他の各種の目的のデータベースと情報を共有するものであっても良い。例えば、データベース 10 は、コンピュータネットワーク 18 上に分散した設けられた複数のコンピュータで構成されるものであっても、また上記製造時管理用のデータベース 14 や技術情報管理用等のデータベースと記録情報を共有するものであっても良い。

20 データベース 10 は、ネットワーク 18 を介して、機械部品製造工場内の各情報処理機器の他に、技術部門や、倉庫、営業所、顧客企業の事業所の情報処理機器 40、および携帯端末等に接続されたものである。

この品質管理方法によると、各要素品 2 の材料購入から機械部品 1 の完成後の検査内容までの履歴情報が、管理コンピュータシステム 10 に記憶され、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 には製造番号が記録されているため、製造番号を管理コンピュータシステム 10 と照合することで、上記履歴情報を機械部品と 1 対 1 の関係管理することができる。例えば、出荷後の任意の段階で、その機械部品 1 の使用者や、保守サービスを行うもの等が、機械部品 1 の履歴情報を知ることができる。機械部品 1 の各要素品 2 の製造工程毎に発生する情報は、工程毎に
25

その工程のロット別に準備した I C タグ 4 にロット番号と共に記録するため、詳細な履歴情報を管理することができる。したがって不良品が発生した場合の、交換、不良品混入範囲の特定、将来の改善等の対処が容易となり、寿命診断や、機械故障につながる事前の交換も容易となる。

- 5 上記工程毎の情報は、その工程のロット毎に準備した I C タグ 4 に記録するため、手書き伝票に記録する場合に比べて詳細な情報の記録が行え、また例えば端末からコンピュータに入力する場合と異なり、情報を入力すべき箇所が I C タグ 4 であるために視覚的に認識できて、入力作業が明確となり、誤りが生じにくい。また、要素品 2 の材料購入から研削工程の各工程にわたる種々雑多な全ての
- 10 情報をコンピュータに記録するものと異なり、生産工程ではこれらの記録情報を I C タグ 4 で持っておくため、コンピュータの負担が軽く、管理が容易になる。このため、容易に、より詳細な情報の管理することができる。

- また、機械部品 1 の製造番号は、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 に記録するので、この I C タグ 9 の残った記憶領域を自由に使用でき、製造後の各種の
- 15 用途、例えば出荷管理、流通管理、顧客管理、メンテナンス管理等に用いることができる。

- すなわち機械部品 1 は、図 5 と共に前述したように、組立完成、検査、出荷の後、一般的に倉庫に配送され、営業所から顧客へ納品される。特注品の場合は、出荷の後、直接に顧客に納品されることもある。顧客では、機械部品 1 を機器に
- 20 組み込んで使用し、耐久年数等で廃棄することになる。このような各過程で、機械部品 1 に取付けられた I C タグ 9 の製造番号を読み取って履歴情報を知る他に、I C タグ 9 の残りの記憶領域を利用した各種の利用が図れる。例えば、客先で組込年月日、点検年月日、交換年月日などの情報を記録し、読み取ることができる。

- 25 つぎに、機械部品 1 が一般品のようにロット別検査品である場合につき、図 7 と共に説明する。ロット別検査品の管理では、各要素品 2 (①～③) について、次の各過程①～③、④を含み、各要素品 2 を組み立てた機械部品 1 について、後述の過程を採る。材料購入から熱処理工程までの管理過程①～③は、ロット別検査品についても個別検査品と同じであるため、これらの管理過程①～③の説明

は省略する。

①. 材料購入（S 1）時の管理過程。

②. 鍛造工程（S 2）の管理過程。

③. 熱処理工程（S 3）の管理過程。

5 ④'. 研削工程（S 4）およびその後の検査工程時の管理過程。

研削工程（S 4）の後の検査工程で、熱処理ロット7別のI Cタグ4、またはこの熱処理ロット7別のI Cタグ4の記録情報を引き継いだI Cタグ4を、研削ロット8別に準備し、これらのI Cタグ4に、対応する研削ロット8についての研削ロット番号および検査工程で得られる情報を記録する。研削工程（S 4）に
10 おける加工は、ロット別検査品も個別検査品も同じである。この管理過程④'で記録する情報は研削ロット8別の検査結果の情報であるが、要素品2についても検査項目はロット別検査品も個別検査品も同じであり、それらの検査結果を記録する。検査項目をロット別検査品と個別検査品とで異ならせても良いが、それらの検査結果のI Cタグ4への記録は、検査項目にかかわらずに同様に行う。

15 機械部品1の組立、およびその後の管理過程。

各要素品2を組み立てた各機械部品1に、組立前から組立後に至る間にI Cタグ9を取付け、この機械部品1に取付けられたI Cタグ9に、製造ロット番号、および上記機械部品1に用いられた各要素品2（①～③）の上記検査工程後のI Cタグ4の記録情報のうち、少なくとも製造ロット番号を記録し、データベース
20 10に上記製造ロット番号と対応して、上記機械部品1に用いられた各要素品2（①～③）の上記検査工程後のI Cタグ4の記録情報、および機械部品1の完成後の検査情報を記録する。

なお、ロット別検査品の管理は、特に説明した事項の他は、個別検査品について説明した内容と同じ管理である。

25 この管理方法の場合、機械部品1の製造ロット別の管理となり、1対1の管理とはならないが、その他の事項については、上記第1の機械部品の品質管理方法で説明した個別検査品についての場合と同じ各作用、効果が得られる。管理コンピュータ10に対する照合は、機械部品1に取付けられたI Cタグ9から得られるロット番号で行う。

上記各管理方法で用いられる I C タグ 4, 9 につき図 1 2 と共に説明する。I C タグ 4, 9 に対する情報の記録および読取りは、I C タグリーダ/ライタ 2 0 によって行われる。I C タグリーダ/ライタ 2 0 は、I C タグ 4, 9 に対向させるアンテナ 2 1 を有している。I C タグ 4, 9 は、非接触で情報の記録および読取りが可能であり、I C チップ（集積回路のチップ）2 5 と、アンテナ 2 6 とで構成される。これら I C チップ 2 5 とアンテナ 2 6 は、樹脂（図示せず）で一体に包囲される。I C タグは種々の形式、形状、大きさのものがあ
り、板状や棒状の物の他、例えば 1 mm 未満の大きさの角状や球状の物などがあり、また記憶容量も種々異なるが、取付対象に応じて大きさや種類等に応じて適宜選択すればよい。要素品 2 の管理に用いる I C タグ 4 は、容器類 1 1 に取付けるため、比較的大きなもので良いが、機械部品 1 に取付ける I C タグ 9 は、小さなものが好ましい。I C タグ 4, 9 としては、例えば、R F I D（無線周波数認識：Radio Frequency Identification）技術を応用した F R I D タグが利用できる。F R I D 形式の I C タグは、伝送方式として静電結合、電磁結合、電磁誘導、マイクロ波、光などを用いる形式のものがあ
り、このうちいずれの形式のものを用いても良いが、例えば電磁誘導形式のものが用いられる。また、I C タグは、周辺に金属があっても使用可能なものがあ
り、機械部品 1 に取付ける場合、このようなものが好ましい。図 1 3 は I C タグ 4, 9 の具体的回路例を示す。この I C タグ 4, 9 は、中央処理装置（C P U）2 7、メモリ 2 8、送受信回路 2 9、および電源回路 3 0 を有しており、電源回路 3 0 はアンテナ 2 6 から電源を得るものとされている。メモリ 2 8 は、情報の記憶に電源が不要なものが用いられる。

なお、上記各実施形態では、機械部品 1 が転がり軸受である場合につき主に説明したが、この発明の管理方法は、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品 2 を複数種類含んで組み立てられ機械部品 1 であれば、適用できる。

次に、本発明の第 6 実施形態を図面と共に説明する。図 1 6 に示すように、この I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システムは、機械設備 2 1 0 に組込まれた転がり軸受 2 0 1 を I C タグ・センサ付き軸受 2 0 1 A とし、タグ読書き端末 2 0 2 を設けたものである。I C タグ・センサ付き軸受 2 0 1 A は、転がり軸受

201に、ICタグ203と、温度センサ204と、電源回路205、205Aとを設けたものである。電源回路205、205Aは、ICタグ203に内蔵されまたはこのICタグ203とは別体とされて非接触で軸受外部から給電され、上記温度センサ204を駆動するものである。上記ICタグ203、温度センサ204、および電源回路205、205Aは、共通の基板上に設置されて一つの軸受装備電子部品206を構成する。軸受装備電子部品206は、図16中に引き出して拡大したブロック図により概念構成を示してある。タグ読書き端末202は、ICタグ・センサ付き軸受201AのICタグ203に対して記憶情報の読取り、および上記電源回路205に対する給電を非接触で行うものである。

- 10 機械設備210は、複数個配列された転がり軸受201を有する設備であり、それらの軸受201を上記ICタグ・センサ付き軸受201Aとしてある。機械設備210は、具体的には、例えばベルトコンベヤまたはローラコンベヤ等のコンベヤラインであり、図16はベルトコンベヤラインに適用した例を示している。この例では、ベルト207の長さ方向の中間部を支持するローラ208に組み込まれた転がり軸受201を、上記ICタグ・センサ付き軸受201Aとしている。上記ローラ208およびその両端の軸受201により、軸受ユニット208Aが構成される。転がり軸受201の内輪は、コンベヤフレーム（図16には図示せず）に固定されたローラ支軸に設置される。

- 20 タグ読書き端末202は、ICタグ・センサ付き軸受201Aの配列に沿って移動可能に設置され、端末移動手段220によって移動させられる。タグ読書き端末202は、作業者が手で持って移動可能なものであっても良い。

- 25 ICタグ203は、ICチップ211とアンテナ212とで構成される。これらICチップ211とアンテナ212は、共通の基板（図示せず）に設けられ、樹脂（図示せず）等で一体に包まれる。ICタグ203は、種々の形式、形状、大きさのものがあ、り、板状や棒状の物の他に、例えば1mm未満の大きさの角状や球状のものなどがあり、また記憶容量も種々異なるが、取付対象となる軸受201に応じて大きさや形式等を選択すれば良い。ICタグ203としては、例えばRFID（無線周波数認識：Radio Frequency Identification）技術を応用したRFIDタグが利用できる。RFID形式のICタグ203は、伝送方式として

、静電結合、電磁結合、電磁誘導、マイクロ波、光などを用いる形式のものがあり、このうちいずれの形式のものを用いても良いが、図示の例では電磁誘導形式のものを用いている。また、ICタグ203は、周辺に金属があっても使用可能なものがあり、軸受201に取付けるため、このようなものが好ましい。

- 5 図17は、ICタグ203等を設けた軸受装備電子部品206とタグ読書き端末202の構成の一例を示すブロック図である。ICタグ203のICチップ211は、中央処理装置(CPU)213、メモリ214、送受信回路215、および電源回路205を有しており、電源回路205はアンテナ212から電源を得るものとされている。電源回路205はICタグ203の各部の駆動に用いられる他に、温度センサ204の駆動にも用いられ。メモリ214は情報の記憶に電源が不要なものが用いられる。

- 軸受装備電子部品206は、このようなICタグ203と、温度センサ204とを、共通の基板等に搭載するなどして一体に取扱い可能な部品としたものである。温度センサ204の出力は、例えばICタグ203の所定の入力端子(図示せず)に接続される。温度センサ204としてアナログ出力のものを用いた場合、その出力をデジタル値に変換するA/Dコンバータ216を介してICタグ203等に出力される。A/Dコンバータ216は、温度センサ204と共通の基盤(図示せず)等に設置され、温度センサ204とA/Dコンバータ216とでコンバータ付き温度センサ204Aが構成される。コンバータ付き温度センサ204Aの出力は、図示の例ではICタグ203の中央処理装置213に接続しているが、送受信回路215に接続しても良い。

- タグ読書き端末202は、ICタグ203に対して非接触で信号の伝達および電力の供給が可能なものである。タグ読書き端末202は、中央処理装置(CPU)222、メモリ223、送受信回路224、および電源回路225を有し、アンテナ226および送受信回路224を介して中央処理装置(CPU)222とICタグ203との信号の送受信が行われる。タグ読書き端末202は、さらに管理ホスト機228となるコンピュータに対して通信経路229を介して接続する通信手段227を有している。通信経路229は、単なるケーブルまたは無線通信回線であっても、またローカルエリアネットワークや、インターネット、

その他の広域ネットワークであって良い。

管理ホスト機 228 は、機械設備 210 の全体の軸受 201 の保守について管理する管理システムを備えたものである。管理ホスト機 228 は、複数の機械設備 210 の軸受 201 の保守について管理するものであっても良い。

- 5 なお、上記実施形態では、温度センサ 204 を駆動する電源回路 205 として、IC タグ 203 に内蔵のものを用いているが、例えば図 18 に示すように、IC タグ 203 の駆動用の電源回路 205₁ とは別に、温度センサ 204 の駆動用の電源回路 205₂ を設けても良い。この電源回路 205₂ も、アンテナ 212 から電源を得るものとされる。また、電源回路 205₂ に対して、充電可能な電池 219 (図示せず) および充電回路を設けても良い (図 20)。

- 15 また、軸受装備電子部品 206 は、温度センサ 204 の他に、図 19 に示すように振動センサ 217 を有するものとしても良い。振動センサ 217 の出力は、例えば IC タグ 203 の所定の入力端子 (図示せず) に接続される。振動センサ 217 としてアナログ出力のものを用いた場合、その出力をディジタル値に変換する A/D コンバータ 218 を介して IC タグ 203 等に入力する。A/D コンバータ 218 は、振動センサ 217 と共通の基盤 (図示せず) 等に設置され、振動センサ 217 と A/D コンバータ 218 とでコンバータ付き温度センサ 217 A が構成される。コンバータ付き振動センサ 217 A の出力は、図示の例では IC タグ 203 の CPU 213 に接続しているが、送受信回路 215 に接続しても
20 良い。振動センサ 217 を設ける場合も、その電源として、IC タグ 203 に内蔵の電源回路 205₁ を用いるものとしても良く、また図 19 のように別の電源回路 205₂ を用いるものとしても良い。

- 25 図 21 ~ 図 25 は、上記機械設備 210 の具体例を示す。図 21 に示すように、この機械設備 210 は、ベルトコンベヤ 241 を縦列に複数台連ねて設置したコンベヤラインからなる。この機械設備 210 は、例えば、火力発電所において、石炭を貯炭部からボイラー (図示せず) に搬送するコンベヤラインである。

各ベルトコンベヤ 241 は、図 22 に示すように両端の端部ローラ 242 間にベルト 207 を掛装し、中間部で搬送方向に並ぶ複数の搬送面支持用のローラ 208 および戻り支持用のローラ 208' によりベルト 207 を支えるのである。

- 両端の端部ローラ 242 のうち、両方または片方が駆動ローラとされる。支持用の各ローラ 208 には、図 23 に示すように、コンベヤ幅方向に並ぶ水平な中央のローラ 208 と、両側の傾斜したサイドローラ 208 とがあり、これら 3 つのローラ 208 でベルト 207 を逆台形の溝形状に支持している。中央および両
- 5 サイドのローラ 208 は、いずれもローラ 208 内の両端に転がり軸受 201 を組み込んだ軸受ユニット 208A を構成する。図 24 は、その軸受ユニット 208A の拡大断面図である。軸受ユニット 208A は、図 24 の例の他に、図 25 に示すように、ローラ 208 の両端内周に軸受ハウジング 243 を設け、この軸受ハウジング 243 の内周に転がり軸受 201 を嵌合させたものであっても良い。
- 10 転がり軸受 201 の内輪は、ローラ支軸 244 に嵌合し、ローラ支軸 244 はコンベヤフレーム 209 に固定設置される。ローラ支軸 244 は、コンベヤフレーム 209 に対して両端支持とするものであっても、片持ち支持とするものであっても良い。図 25 はサイドローラ 208 であって、ローラ支軸 244 を片持ち支持とする例である。
- 15 このようなコンベヤラインからなる機械設備 210 における上記各ローラ 208 の転がり軸受 201 が、上記のように IC タグ 203 および温度センサ 204 等を取付けた IC タグ・センサ付き軸受 201A とされる。

- 図 26 は、このようなコンベヤラインからなる機械設備 210 において、タグ読書き端末 202 の端末移動手段 220 を設けた例を示す。タグ読書き端末 20
- 20 2 は、上記ローラ 208 における転がり軸受 201 の並びに沿って設けられたガイドレール 245 に走行可能に設置され、走行駆動手段 246 により走行駆動される。ガイドレール 245 は、例えばコンベヤフレーム 209 (図 23) に取付けられたレールまたはコンベヤフレーム 208 の一部とされる。走行駆動手段 246 は、モータ 247 とその駆動をタグ読書き端末 202 に伝える巻き掛け伝達
- 25 手段 249 とからなり、あるいはタグ読書き端末 202 に搭載された自走装置とされる。

上記構成による異常検査方法を説明する。タグ用受信機 2 を定期的に、あるいは任意時に移動させて IC タグ・センサ付き軸受 201A 軸受に近づける。このときに電力を軸受 201A の電源回路 205 に供給し、その電力で温度センサ 2

04を駆動し、任意の時間だけ温度センサ204を稼働させて温度測定を行う。温度センサ204の温度測定値は、ICタグ203の中央処理装置13および送信回路215を通じてタグ読書き端末202に送信する。この場合に、温度センサ204の最大値だけをICタグ203に記憶させ、タグ読書き端末202に送信させるようにしても良い。タグ読書き端末202に送信された温度測定結果は、常に管理ホスト機228(図17)に送信しても良いし、ある一定の条件に達したときのみに管理ホスト機228に送信するようにしても良い。上記一定の条件に達したか否かの判断は、タグ読書き端末202に設けた条件判定手段(図示せず)によって行わせる。このような操作を、1台のタグ読書き端末202で多数の、例えば100台分のICタグ・センサ付き軸受201Aにつき行うようにしても良い。このように1台のタグ読書き端末202で多くのICタグ・センサ付き軸受201Aを監視することができ、またICタグ・センサ付き軸受201Aがある条件に達した場合の情報のみを管理ホスト機228に送信すれば良いため、例えば1台の機械設備210における数百台のICタグ・センサ付き軸受201Aについて、数台のタグ読書き端末202を設けるだけで済む。温度測定の結果、一定の条件以上に達すると、軸受201が異常を起こす可能性があっても、すぐに交換しなくても良い場合は、できるだけ連続して監視して、運転停止時など、時期を見て軸受201の光線を行うようにしても良い。

このため、従来の常時検査の場合のように、各軸受ユニット208Aに温度センサの他に送信装置および常時駆動用の電源を付けずに、ICタグ203と供給電力を温度センサに伝える電源回路205を設けるだけで済み、各軸受ユニット208A毎に対応する受信機を設ける必要もない。そのため、設置スペースが少なく済み、設備費用も少なく済み。例えば、1日1回とか、2時間毎に1回とかの監視間隔を決めて断続的に監視すれば良く、多くの軸受201を監視することができるので、測定したい軸受201が多くても対応ができる。また、温度測定の結果により、異常が発生する前に交換することができるので、機械設備210自体の故障に繋がらず、機械設備210自体を傷めずに済む。また、機械設備210を停止した定期保守時に不良兆候のある軸受を交換することもできるので、交換用の軸受や軸受ユニット等の必要な在庫が行い易い。

また、ＩＣタグ２０３を用いるため、このＩＣタグ２０３に、このＩＣタグ２
０３を設けた転がり軸受２０１の識別情報を記憶させておくこともできる。上記
識別情報は、製品番号やロット番号等である。軸受２０１の識別情報が温度測定
情報と共に得られると、データベース等から軸受の諸元等を知ることができるの
5 で、管理ホスト機２２８等による寿命判断や管理がより一層容易になる。また、
ＩＣタグ２０３には、さらに機械設備２１０に対する軸受２０１の設置場所の情
報を記憶させても良い。

上記のように温度センサ２０４の測定結果の最大値をＩＣタグ２０３に記憶さ
せるについては、例えばＩＣタグ２０３を次のように構成しても良い。すなわち
10 、図４０に示すようにＩＣタグ２０３を、最大値記憶部２１４ａと最大値更新手
段２５１とを有するものとする。最大値更新手段２５１は、タグ読書き端末２０
２で給電を行ったときの温度センサ２０４の温度検出値を、最大値記憶部２１４
ａに記憶された温度検出値と比較して大きい方の値を上記最大値記憶部に記憶す
るものとする。ＩＣタグ２０３には、識別情報等記憶部２１４ｂを設け、上記識
15 別情報等を記憶させておいても良い。

最大値更新手段２５１は、ＩＣタグ２０３とは別に軸受装備電子部品２０６に
設けた電子回路部品等により構成しても良い。また、最大値更新手段２５１をＩ
Ｃタグ・センサ付き軸受２０１Ａに設ける代わりに、タグ読書き端末２０２に設
けても良い。この場合にもＩＣタグ２０３には最大値記憶部２１４ａを設けてお
20 く。

また、上記のように温度センサ２０４の測定結果がある一定の条件に達したと
きのみ送信させる場合に、例えば次の構成が採用できる。すなわち、図４１に示
すように、ＩＣタグ２０３に条件記憶部２１４ｃを設けて上記一定の条件を記憶
させておく。また、タグ読書き端末２０２に、設定条件記憶部２１４ｃの設定条
25 件に従って処理を行う条件判定処理手段２５５を設ける。このようにＩＣタグ２
０３に条件記憶部２１４ｃを設けて条件を記憶させておくと、タグ読書き端末２
０２に設ける条件判定処理手段２５５は、異なるＩＣタグ・センサ付き軸受２０
１Ａにつき、同じ処理を行うものとしても、各軸受２０１Ａに対応した内容の処
理が行える。

上記の作用説明は、センサとして温度センサ 204 だけを設けた場合につき行ったが、例えば図 19 の例などのように振動センサ 217 を設けた場合は、次の処理が行える。軸受 201 の寿命は、振動によっても判断される。温度情報の他に振動の情報が得られると、より精度良く軸受異常の判断が行える。例えば、振
5 動センサ 217 の検出信号から検出される積算回転数を記憶する積算回転数記憶処理部（図示せず）を、タグ読書き端末 202 または軸受装備電子部品 206 における IC タグ 203 やその外の部品に設けておくことで、積算回転数に基づく寿命判定が可能になる。積算回転数は、IC タグ 203 に記憶させる。

図 27 は、IC タグ・センサ付き軸受 201A を用いた機械設備 210A が鉄
10 道車両である場合を示す。機械設備 210A が鉄道車両である場合、車輪 261 を支持する車輪支持軸受 201 を IC タグ・センサ付き軸受 201A とする。また鉄道車両を走行させる経路にタグ用受信機 202 を設置し、このタグ用受信機 202 により鉄道車両の走行時に IC タグ 203 の読取りおよび電源回路 205 への給電が可能にする。

15 鉄道車両の場合も、多くの軸受 201 が用いられるが、これらの軸受 201 の温度が走行経路に設けられたタグ読書き端末 202 により読み取れるため、走行中の温度測定が可能になる。そのため、車両停止時の定期検査を補い、より確実な軸受異常判断が行える。

次に、図 28 ないし図 39 と共に、IC タグ 203 等の軸受装備電子部品 20
20 6 を転がり軸受 201 に設置する各種具体的構造例を説明する。

図 28 は、軸受軌道輪に軸受装備電子部品 206 を取付ける例を示す。転がり軸受 201 は、内外の軌道輪である内輪 271、外輪 272 の対向する転走面間に複数の転動体 273 を介在させ、転動体 273 を保持器 274 で保持したものである。転動体 273 はボールからなる。内外輪 271、272 間の両端には、
25 軸受空間を密封するシール 275 が設けられている。シール 275 は、外輪 272 に取付けられて先端が内輪 271 に接触する接触シールとされている。外輪 272 は、側面にタグ取付孔 276 が設けられ、このタグ取付孔 276 内に、上記 IC タグ 203 および温度センサ 204 を含む軸受装備電子部品 206 が埋め込み状態に取付けられている。軸受装備電子部品 206 は、基盤に IC タグ 203

および温度センサ 204 を実装したものであり、外輪 272 のタグ取付孔 276 内に埋め込みの後、樹脂モールドによって封止状態に固定される。

このように外輪 272 に IC タグ 203 等の軸受装備電子部品 206 を固定する場合、軸受装備電子部品 206 を堅固に固定することができる。

- 5 図 29A、図 29B は、転がり軸受 201 のシール 275 に IC タグ 203 等の軸受装備電子部品 206 を取付けた例を示す。図 29A はシール 275 を非接触軸受とした例であり、軸受装備電子部品 206 は接着剤による接着によってシール 275 に固定する。図 29B はシール 275 を図 28 の例と同様に接触軸受とした例であり、軸受装備電子部品 206 はシール 275 のゴム材部 275a の
- 10 加硫時に加硫接着によりシール 275 の芯金 275b に固定する。

- 内輪 271 や外輪 272 等の軌道輪は、その製造の工程が煩雑であり、強度的にも厳しい要求があるため、IC タグ 203 や温度センサ 204 等の組み込みを行う場合、工程の増加等のうえで好ましくない場合があるが、上記のように簡易な部品であるシール 275 に IC タグ 203 等の軸受装備電子部品 206 を取付
- 15 けるようにすると、軸受装備電子部品 206 の取付作業が容易である。また、シール 275 に軸受装備電子部品 206 を取付ける場合、内外輪 271、272 や保持器 274 等の主要な軸受構成部品については、IC タグ 203 等を取付けない一般の軸受と製造工程を同じとでき、生産性に優れる。

- 図 30、図 31 は、転がり軸受 201 の保持器 274 に IC タグ 203 等の軸
- 20 受装備電子部品 206 を取付けた例を示す。図 30 は図 31 の B1-B1 断面図に相当する。保持器 274 は樹脂製の櫛形または駕籠形のものである。シール 275 は、信号送受の妨げとならないように、軸受装備電子部品 206 の設置側の側面は省略し、軸受 201 の片面のみに設けている。軸受装備電子部品 206 は、基盤に IC タグ 203 および温度センサ 204 を実装したものであり、保持器
- 25 274 を構成する樹脂内に一体成形によって埋め込んでいる。

一体成形による他に、図 33、図 34 に示すように、保持器 274 に IC タグ取付孔 278 を設け、この IC タグ取付孔 278 内に上記軸受装備電子部品 206 を入れた後、この孔 278 を樹脂等によって封止しても良い。この場合は、保持器 274 は樹脂製に限らず、金属製であっても良い。

このように保持器 274 に軸受装備電子部品 206 を固定する場合も、軌道輪に固定する場合に比べて簡単な工程で軸受装備電子部品 206 の固定が行える。

図 35, 図 36, 図 37 は、転がり軸受 201 内に設けられた固体潤滑剤 280 内に IC タグ 203 等を埋め込んだ例を示す。図 35 は図 36 の B3-B3 断面図に相当する。図 37 は図 36 の A3-A3 断面図に相当する。固体潤滑剤 280 は、例えば樹脂材内にグリースを含浸させたものである。固体潤滑剤 280 は内輪 271 と外輪 272 の間の軸受空間内にリング状に設けられる。上記軸受装備電子部品 206 は、基盤に IC タグ 203 および温度センサ 204 を実装したものであり、例えば固体潤滑剤 280 内に一体成形によって埋め込まれる。軸受装備電子部品 206 は、一体成形による他に、図 38, 図 39 に示すように、固体潤滑剤 280 の一部に IC タグ取付孔 281 設け、この孔 281 内に入れた後に樹脂等によって封止しても良い。

このように、固体潤滑材 280 内に軸受装備電子部品 206 を埋め込む場合、各軸受部品は通常の軸受と同じもので済み、軸受装備電子部品 206 の取付工程が簡単で、また部品の共通化が図れる。

請求の範囲

1. 当該機械部品に固有の情報を記録した I C チップと、その I C チップと電氣的に接続されたアンテナとからなる I C タグを埋め込んだ機械部品。
2. 請求項 1 において、
 - 5 金属製機械部品の表面に凹部を設け、前記 I C タグを挿入した後、樹脂で固定した機械部品。
3. 請求項 1 において、
 - 軸受である機械部品。
4. 転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、非接触で情報の記録および読取りが可能な I C タグを用い、機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記録して機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、
 - 10 機械部品の製造時または製造完了時に I C タグをこの機械部品の上記複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、
- 15 上記機械部品に取付けられた I C タグに、出荷時または客先納入時まで、その機械部品についての鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を記録する過程と、
 - 出荷後の任意時に、上記 I C タグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、上記加工条件情報および材料情報の少なくとも一方の確認を行う情報読取り利用過程とを含む、
- 品質管理に関するトレーサビリティを可能にした機械部品の品質管理方法。
5. 転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、機械部品の識別情報に関連付けてその機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記憶し、記憶内容を上記識別情報により抽出可能なデータベースと、非接触で情報の記録および読取りが可能な I C タグとを用いて機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、
 - 25 機械部品の製造時または製造完了時に I C タグをこの機械部品の上記複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、

上記機械部品に取付けられた I C タグに、上記データベースに従い出荷時、または客先納入時まで、その機械部品についての識別情報を記録し、かつその機械部品についての鍛造工程、熱処理工程、研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を記録する過程と、

- 5 出荷後の任意時に、上記 I C タグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、または読み取り情報を上記データベースと照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件情報および材料情報の少なくとも一方の確認、および検査成績の確認のいずれかを行う情報読取り利用過程とを含む、

- 10 品質管理に関するトレーサビリティを可能にした機械部品の品質管理方法。

6. 転動体を有し複数の要素品からなる機械部品につき、機械部品の識別情報に関連付けてその機械部品に関する材料購入から、鍛造工程、熱処理工程、研削工程および検査に至る所定の製造情報を記憶し、記憶内容を上記識別情報により抽出可能なデータベースと、非接触で情報の記録および読取りが可能な I C タグ

- 15 とを用いて機械部品を管理する機械部品の品質管理方法であって、

機械部品の製造時または製造完了時に I C タグをこの機械部品の上記複数の要素品のいずれかに取付ける過程と、

- 20 上記機械部品に取付けられた I C タグに、上記データベースに従い出荷時、または客先納入時まで、その機械部品についての識別情報を書き込み、かつその機械部品についての製造年月日、製造場所、封入グリース銘柄、要素品間隙間、品質保証期間、取扱いに関する注意事項のうち、少なくとも一つの情報を記録する過程と、

- 25 出荷後の任意時に、上記 I C タグの記録情報を読み取ってその読み取り情報から、または読み取り情報を上記データベースと照合してその照合により得られた情報から、購入材料の確認、製造工程の確認、その加工条件および材料情報の少なくとも一方の確認、および検査成績の確認のいずれかを行う情報読取り利用過程とを含む、

品質管理に関するトレーサビリティを可能にした機械部品の品質管理方法。

7. 請求項 4 において、

・ 上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る所定の製造情報を、要素品のロット番号別に準備された製造過程用の I C タグに各工程毎に記録する過程と、この記録した情報を読み取ってその読み取り情報の一部または全体を上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含み、上記製造過程用の I C タグに記録する製造情報として、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を含む機械部品の品質管理方法。

8. 請求項 5 において、

上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る所定の製造情報を、要素品のロット番号別に準備された製造過程用の I C タグに各工程毎に記録する過程と、この記録した情報を読み取ってその読み取り情報の一部または全体を上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含み、上記製造過程用の I C タグに記録する製造情報として、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を含む機械部品の品質管理方法。

9. 請求項 6 において、

上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程に至る所定の製造情報を、要素品のロット番号別に準備された製造過程用の I C タグに各工程毎に記録する過程と、この記録した情報を読み取ってその読み取り情報の一部または全体を上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含み、上記製造過程用の I C タグに記録する製造情報として、鍛造工程、熱処理工程、および研削工程のうちの少なくとも一つの工程における加工条件情報および材料情報の少なくとも一方を含む機械部品の品質管理方法。

10. 請求項 4 において、

上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、研削工程、および検査に至る所定の製造情報を、製造時管理用のデータベースに要素品のロット番号または要素品個別の識別番号に関連付けて記録する過程と、この記録した情報を、上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含む機械部品の品質管理方法。

1 1. 請求項5において、

上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、研削工程、
および検査に至る所定の製造情報を、製造時管理用のデータベースに要素品のロ
ット番号または要素品個別の識別番号に関連付けて記録する過程と、この記録し
5 た情報を、上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含む機械部
品の品質管理方法。

1 2. 請求項6において、

上記機械部品の上記要素品の材料購入から鍛造工程、熱処理工程、研削工程、
および検査に至る所定の製造情報を、製造時管理用のデータベースに要素品のロ
ット番号または要素品個別の識別番号に関連付けて記録する過程と、この記録し
10 た情報を、上記機械部品に取付けられた I C タグに記録する過程とを含む機械部
品の品質管理方法。

1 3. 材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される
要素品を複数種類含んで組み立てられ、個別に検査される機械部品の品質管理方
15 法であって、上記各要素品について、

これら各要素品の材料購入時に、材料ロット別に準備された I C タグに、対応
する材料ロットについての材料ロット番号および購入材料に関する情報を記録す
る過程と、

上記鍛造工程で、上記材料ロット別の I C タグまたはこの材料ロット別の I C
20 タグの記録情報を引き継いだ I C タグを鍛造ロット別に準備し、これら I C タグ
に、対応する鍛造ロットについての鍛造ロット番号および鍛造工程で得られる情
報を記録する過程と、

上記熱処理工程で、鍛造ロット別の I C タグまたはこの鍛造ロット別の I C タ
グの記録情報を引き継いだ I C タグを熱処理ロット別に準備し、これら I C タグ
25 に、対応する熱処理ロットについての熱処理ロット番号および熱処理工程で得ら
れる情報を記録する過程と、

上記研削工程の後の検査工程で、熱処理ロット別の I C タグまたはこの熱処理
ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを、要素品毎または検査の
単位となる同種類の要素品の組毎に準備し、これら I C タグに、対応する研削ロ

ット番号および検査工程で得られる情報を記録する過程とを含み、かつ

- 上記各要素品を組み立てた各機械部品に、組立前から組立後に至る間に I C タグを取付け、この機械部品に取付けられた I C タグに、個別の機械部品特有の製造番号、および上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報のうち、少なくとも製造番号を記録し、データベースに上記製造番号と対応して、上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報、および機械部品の完成後の検査情報を記録する過程、
5 とを含む機械部品の品質管理方法。

- 1 4. 材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品を複数種類含んで組み立てられ、ロット別に検査される機械部品の品質管理方法であって、上記各要素品について、
10

これら各要素品の材料購入時に、材料ロット別に準備された I C タグに、対応する材料ロットについての材料ロット番号および購入材料に関する情報を記録する過程と、

- 15 上記鍛造工程で、上記材料ロット別の I C タグまたはこの材料ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを鍛造ロット別に準備し、これら I C タグに、対応する鍛造ロットについての鍛造ロット番号および鍛造工程で得られる情報を記録する過程と、

- 上記熱処理工程で、鍛造ロット別の I C タグまたはこの鍛造ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを熱処理ロット別に準備し、これら I C タグに、対応する熱処理ロットについての熱処理ロット番号および熱処理工程で得られる情報を記録する過程と、
20

- 上記研削工程の後の検査工程で、熱処理ロット別の I C タグまたはこの熱処理ロット別の I C タグの記録情報を引き継いだ I C タグを研削ロット別に準備し、
25 これら I C タグに、対応する研削ロットについての研削ロット番号および検査工程で得られる情報を記録する過程とを含み、かつ

上記各要素品を組み立てた各機械部品に、組立前から組立後に至る間に I C タグを取付け、この機械部品に取付けられた I C タグに、製造ロット番号、および上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後の I C タグの記録情報のう

ち、少なくとも製造ロット番号を記録し、データベースに上記製造ロット番号と対応して、上記機械部品に用いられた各要素品の上記検査工程後のＩＣタグの記録情報、および機械部品の完成後の検査情報を記録する過程、
とを含む機械部品の品質管理方法。

5 15. 請求項13において、

上記材料ロット別に準備されるＩＣタグ、鍛造ロット別に準備されるＩＣタグ、および熱処理工程別に準備されるＩＣタグは、同じ材料ロットの材料を複数入れた容器類、同じ鍛造ロットの要素品を複数入れた容器類、および同じ熱処理ロットの要素品を入れた容器類にそれぞれ取付ける機械部品の品質管理方法。

10 16. 請求項14において、

上記材料ロット別に準備されるＩＣタグ、鍛造ロット別に準備されるＩＣタグ、および熱処理工程別に準備されるＩＣタグは、同じ材料ロットの材料を複数入れた容器類、同じ鍛造ロットの要素品を複数入れた容器類、および同じ熱処理ロットの要素品を入れた容器類にそれぞれ取付ける機械部品の品質管理方法。

15 17. 請求項13において、

上記機械部品が、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品とは別の要素品を含むものであり、この別の要素品についての情報は、機械部品の組み立て後に上記データベースに製造番号またはロット番号に対応させて記録する機械部品の品質管理方法。

20 18. 請求項14において、

上記機械部品が、材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品とは別の要素品を含むものであり、この別の要素品についての情報は、機械部品の組み立て後に上記データベースに製造番号またはロット番号に対応させて記録する機械部品の品質管理方法。

25 19. 請求項4において、

上記機械部品が転がり軸受であり、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品として、内輪、外輪、および転動体を含む機械部品の品質管理方法。

20. 請求項5において、

上記機械部品が転がり軸受であり、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品として、内輪、外輪、および転動体を含む機械部品の品質管理方法。

2 1. 請求項 6 において、

- 5 上記機械部品が転がり軸受であり、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品として、内輪、外輪、および転動体を含む機械部品の品質管理方法。

2 2. 請求項 1 3 において、

- 10 上記機械部品が転がり軸受であり、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品として、内輪、外輪、および転動体を含む機械部品の品質管理方法。

2 3. 請求項 1 4 において、

- 15 上記機械部品が転がり軸受であり、上記材料購入から鍛造工程、熱処理工程、および研削工程を経て製造される要素品として、内輪、外輪、および転動体を含む機械部品の品質管理方法。

2 4. 請求項 4 において、

上記機械部品は、組み立て時にグリースが封入されるものであり、上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の組み立て年月日を記録する機械部品の品質管理方法。

- 20 2 5. 請求項 5 において、

上記機械部品は、組み立て時にグリースが封入されるものであり、上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の組み立て年月日を記録する機械部品の品質管理方法。

2 6. 請求項 6 において、

- 25 上記機械部品は、組み立て時にグリースが封入されるものであり、上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の組み立て年月日を記録する機械部品の品質管理方法。

2 7. 請求項 1 3 において、

上記機械部品は、組み立て時にグリースが封入されるものであり、上記機械部

品に取付けられた I C タグに、その機械部品の組み立て年月日を記録する機械部品の品質管理方法。

28. 請求項 14 において、

上記機械部品は、組み立て時にグリースが封入されるものであり、上記機械部
5 品に取付けられた I C タグに、その機械部品の組み立て年月日を記録する機械部品の品質管理方法。

29. 請求項 4 において、

上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の出荷から客先納入までの所在等の情報を記録する機械部品の品質管理方法。

10 30. 請求項 5 において、

上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の出荷から客先納入までの所在等の情報を記録する機械部品の品質管理方法。

31. 請求項 6 において、

上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の出荷から客先納入ま
15 での所在等の情報を記録する機械部品の品質管理方法。

32. 請求項 13 において、

上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の出荷から客先納入までの所在等の情報を記録する機械部品の品質管理方法。

33. 請求項 14 において、

20 上記機械部品に取付けられた I C タグに、その機械部品の出荷から客先納入までの所在等の情報を記録する機械部品の品質管理方法。

34. 機械設備に組込まれた転がり軸受を、I C タグと、温度センサと、上記 I C タグに内蔵されまたはこの I C タグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを駆動する電源回路とを有する I C タグ・センサ付き軸受と
25 し、上記 I C タグに対する情報の読書きと、上記電源回路に対する給電とを非接触で行うタグ読書き端末を設けた I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

35. 請求項 34 において、

上記 I C タグ・センサ付き軸受が、上記温度センサの他に、振動センサを有し

、上記電源回路は上記振動センサの駆動が可能なものとした I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

36. 請求項 34 において、

5 上記 I C タグにこの I C タグを設けた転がり軸受の識別情報を記憶させた I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

37. 請求項 34 において、

上記機械設備は、上記 I C タグ・センサ付き軸受が複数個配列されたものである I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

38. 請求項 37 において、

10 上記 I C タグ・センサ付き軸受の配列に沿って上記タグ読書き端末を読書きおよび給電が可能なように移動させる端末移動手段を設けた I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

39. 請求項 37 において、

15 上記機械設備がベルトコンベヤまたはローラコンベヤ等のコンベヤラインであり、上記 I C タグ・センサ付き軸受が、ベルト支持用のローラまたはコンベヤローラを支持する軸受である I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

40. 請求項 39 において、

20 上記機械設備が火力発電所の石炭をボイラへ運搬するベルトコンベヤであり、上記 I C タグ・センサ付き軸受が、ベルトを支持するローラに組込まれてこのローラを支持する軸受である I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

41. 請求項 34 において、

25 上記機械設備が鉄道車両であって、上記 I C タグ・センサ付き軸受が車輪支持軸受であり、上記鉄道車両を走行させる経路に、上記鉄道車両の走行時に上記 I C タグに対する読取りおよび上記電源回路に対する給電が可能なように上記タグ用受信機を設置した I C タグ・センサ付き軸受の異常検査システム。

42. 機械設備に組込まれた転がり軸受を、I C タグと、温度センサと、上記 I C タグに内蔵されまたはこの I C タグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを駆動する電源回路とを有する I C タグ・センサ付き軸受とし、上記 I C タグに対する記憶情報の読書きおよび上記電源回路に対する給電を

非接触で行うタグ読書き端末を用いて定期的にまたは任意時に上記温度センサを駆動させ、かつ I C タグの記憶情報を読み取る I C タグ・センサ付き軸受の異常検査方法。

- 4 3. 転がり軸受に、I C タグと、温度センサと、上記 I C タグに内蔵されま
5 たはこの I C タグとは別体とされて非接触で軸受外部から給電され上記センサを
駆動する電源回路とを有する I C タグ・センサ付き軸受。

4 4. 請求項 4 3 において、

上記 I C タグ、温度センサ、および電源回路を、転がり軸受の軌道輪に固定し
た I C タグ・センサ付き軸受。

- 10 4 5. 請求項 4 3 において、

上記 I C タグ、温度センサ、および電源回路を、転がり軸受のシールに固定し
た I C タグ・センサ付き軸受。

4 6. 請求項 4 3 において、

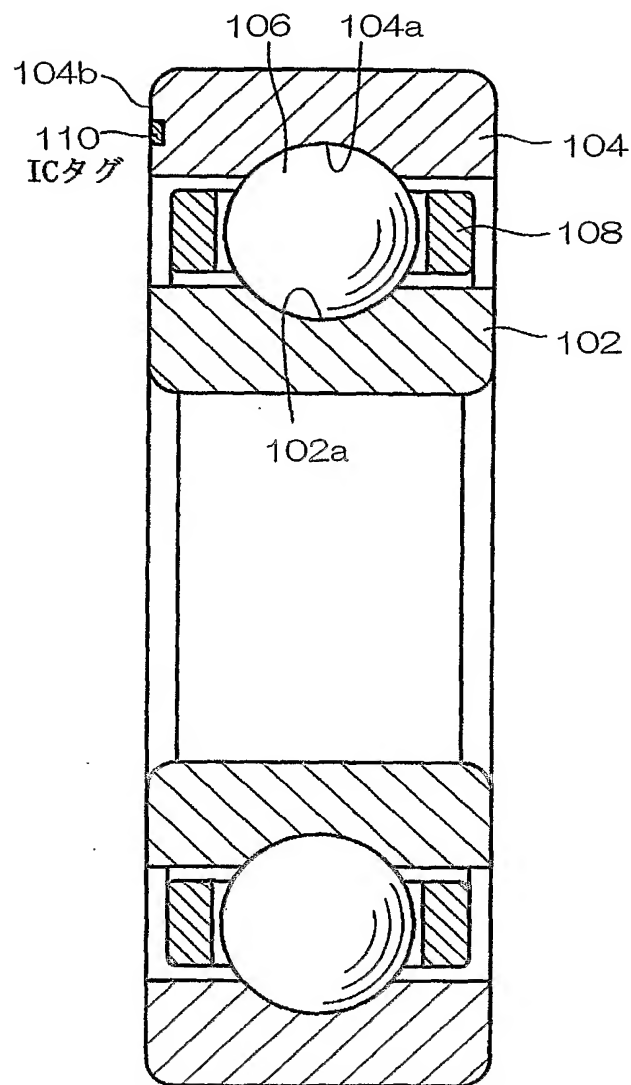
- 15 上記 I C タグ、温度センサ、および電源回路を、転がり軸受の保持器に固定し
た I C タグ・センサ付き軸受。

4 7. 請求項 4 3 において、

上記 I C タグ、温度センサ、および電源回路を、転がり軸受内に設けられた固
体潤滑剤内に埋め込んだ I C タグ・センサ付き軸受。

1/24

Fig. 1



2/24

Fig. 2A

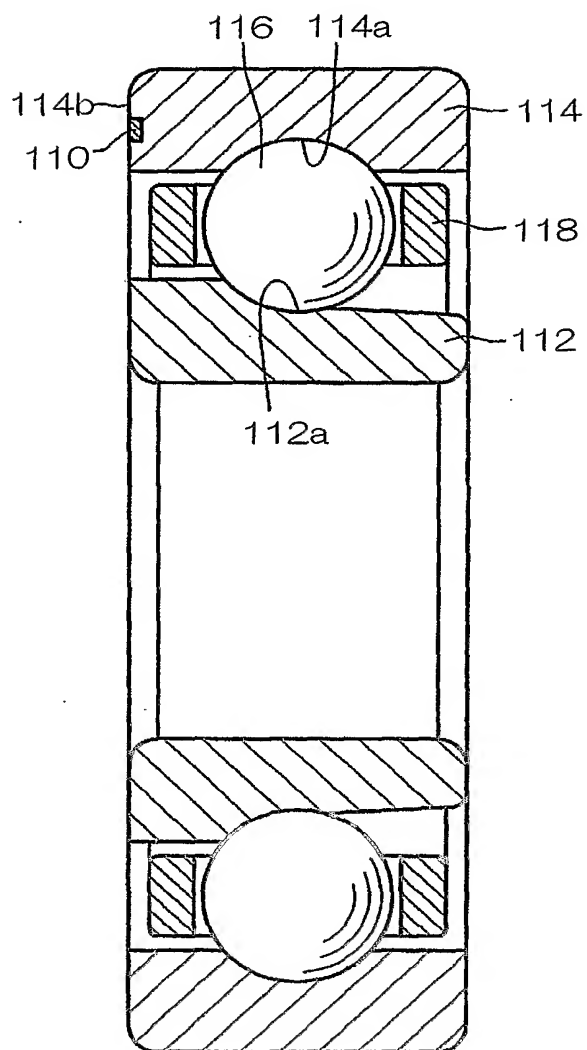
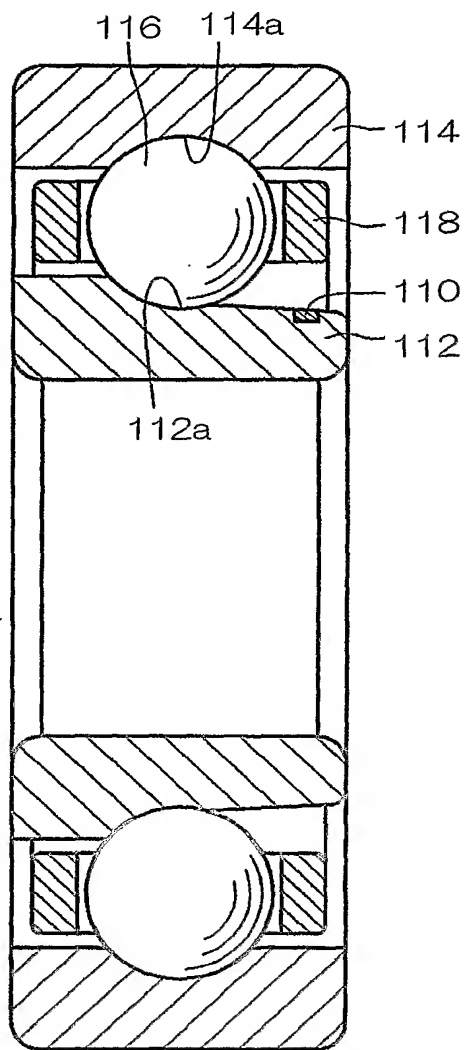


Fig. 2B



3/24

Fig. 3

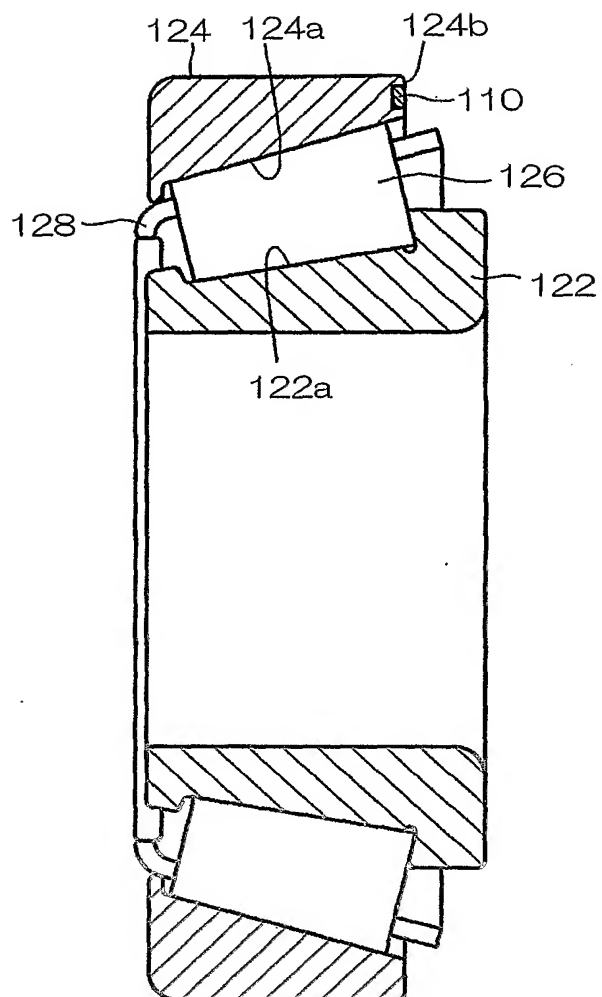
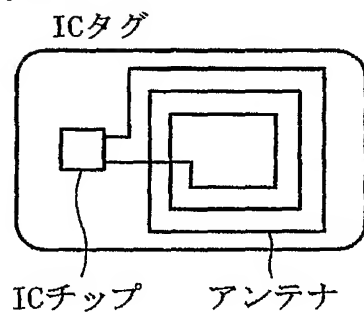
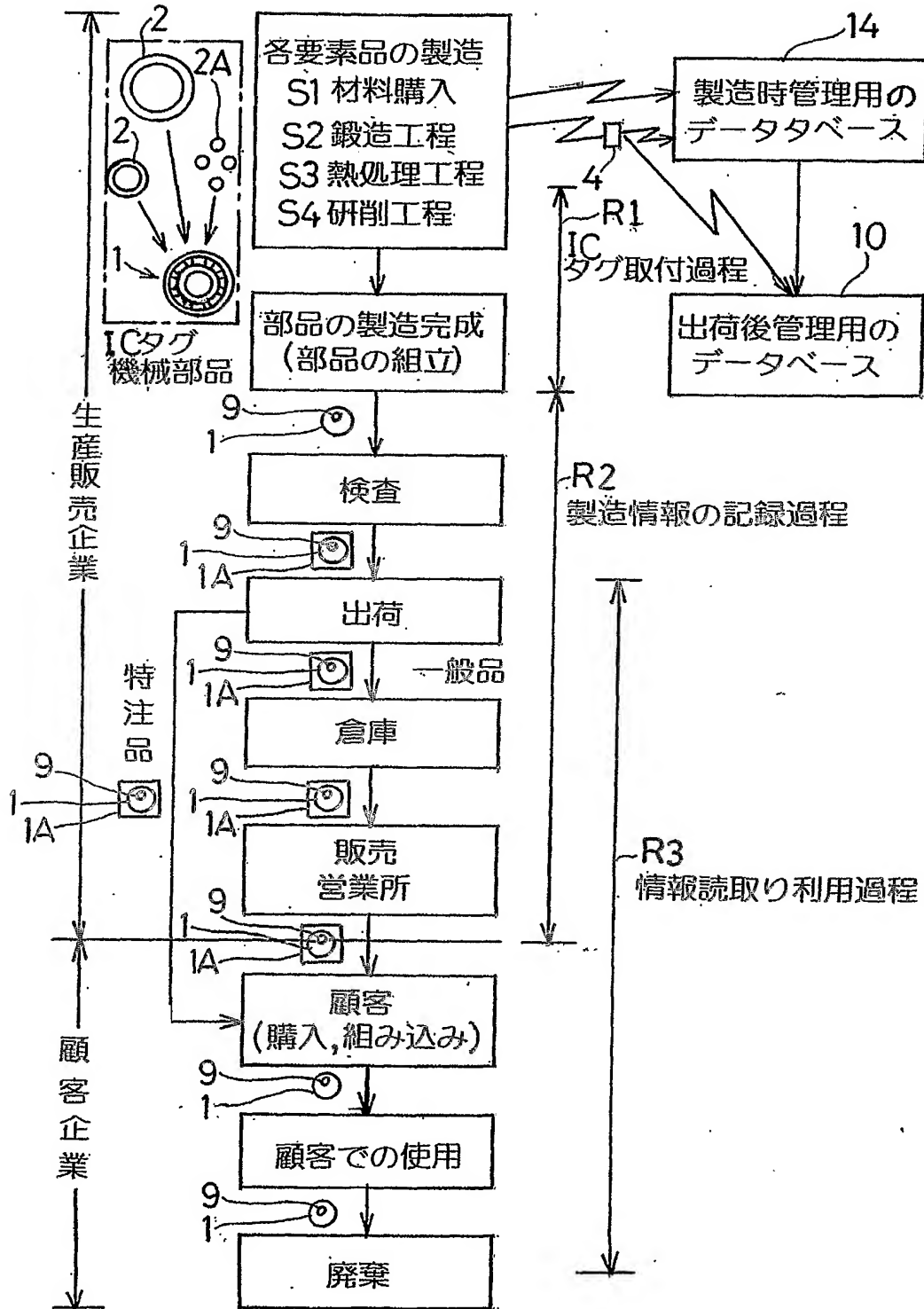


Fig. 4



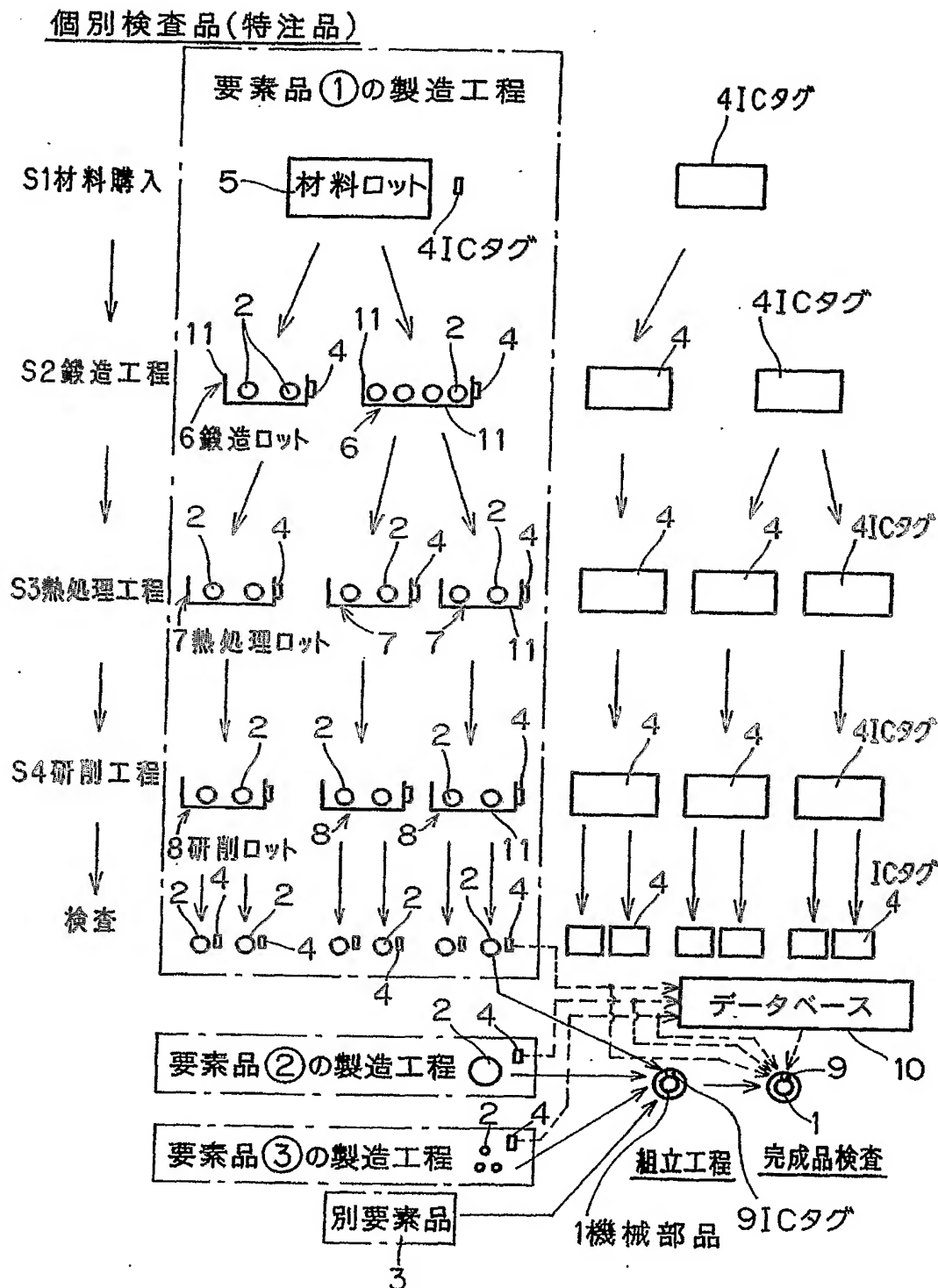
4/24

Fig. 5



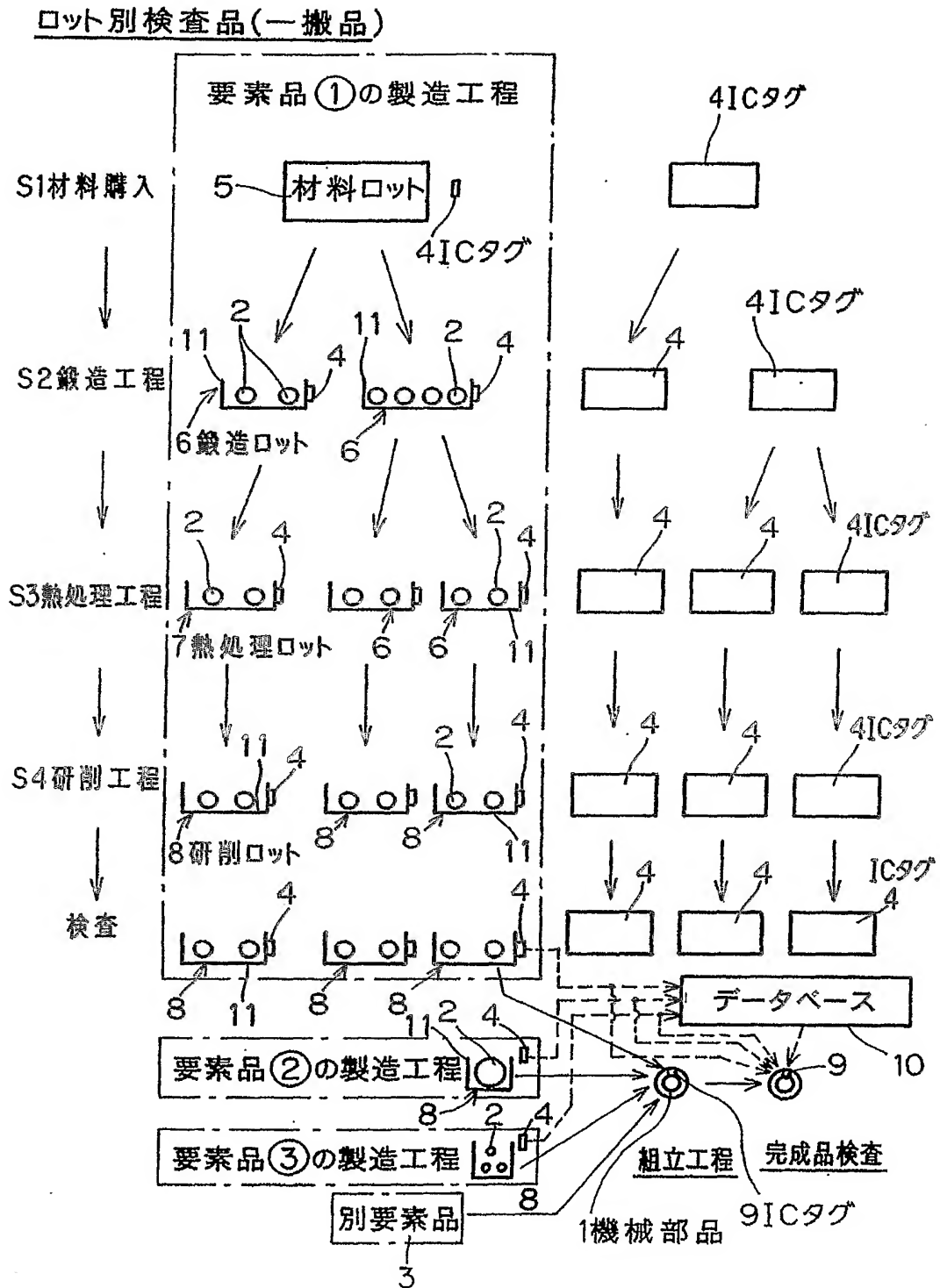
5/24

Fig. 6



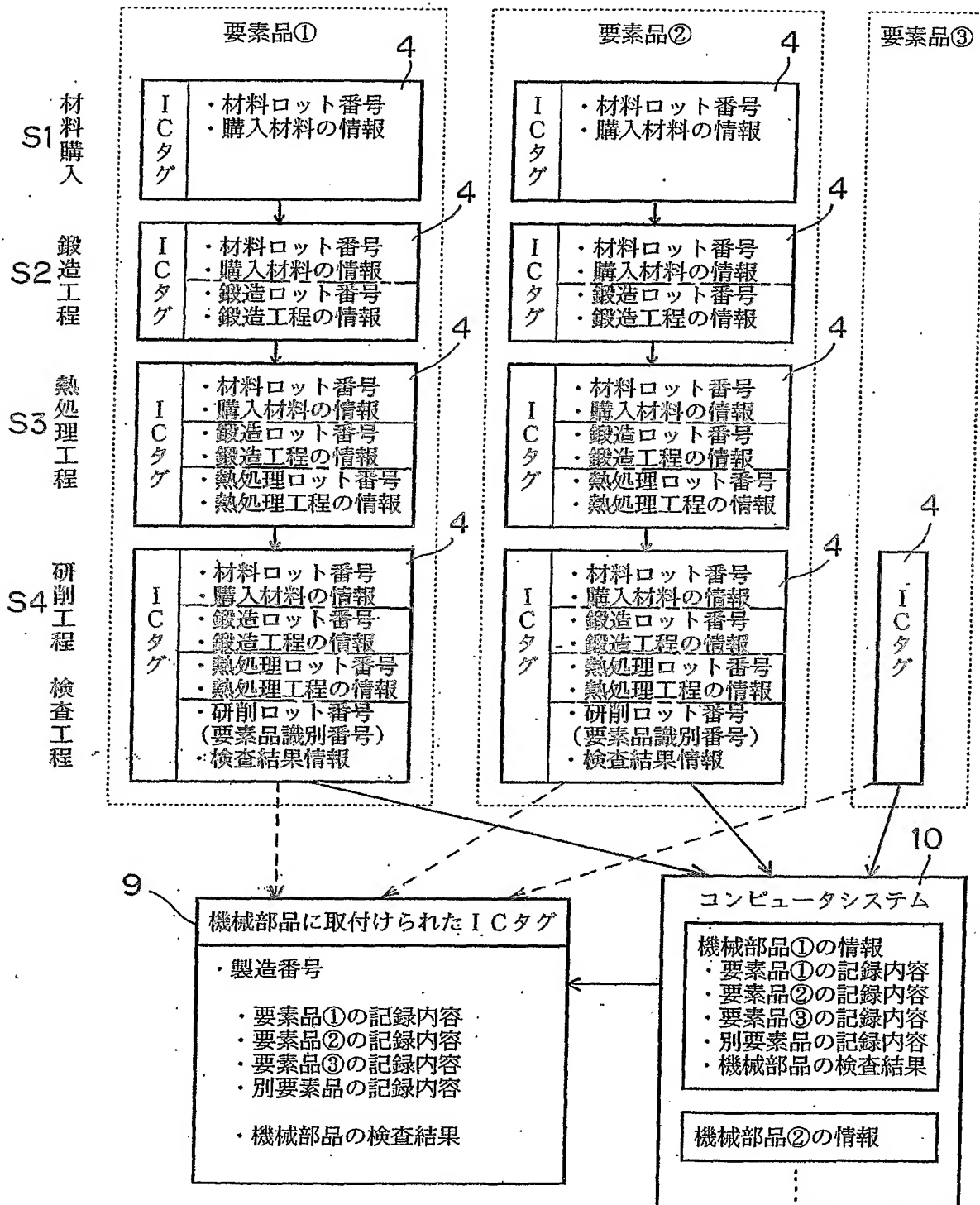
6/24

Fig. 7



7/24

Fig. 8



8/24

Fig. 9

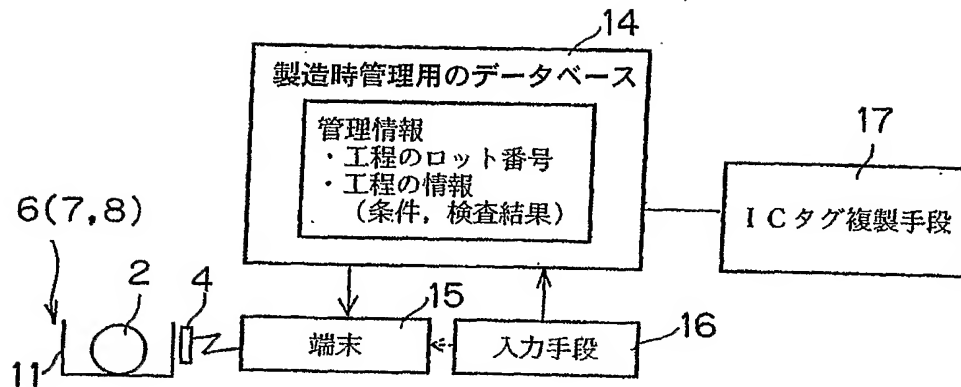
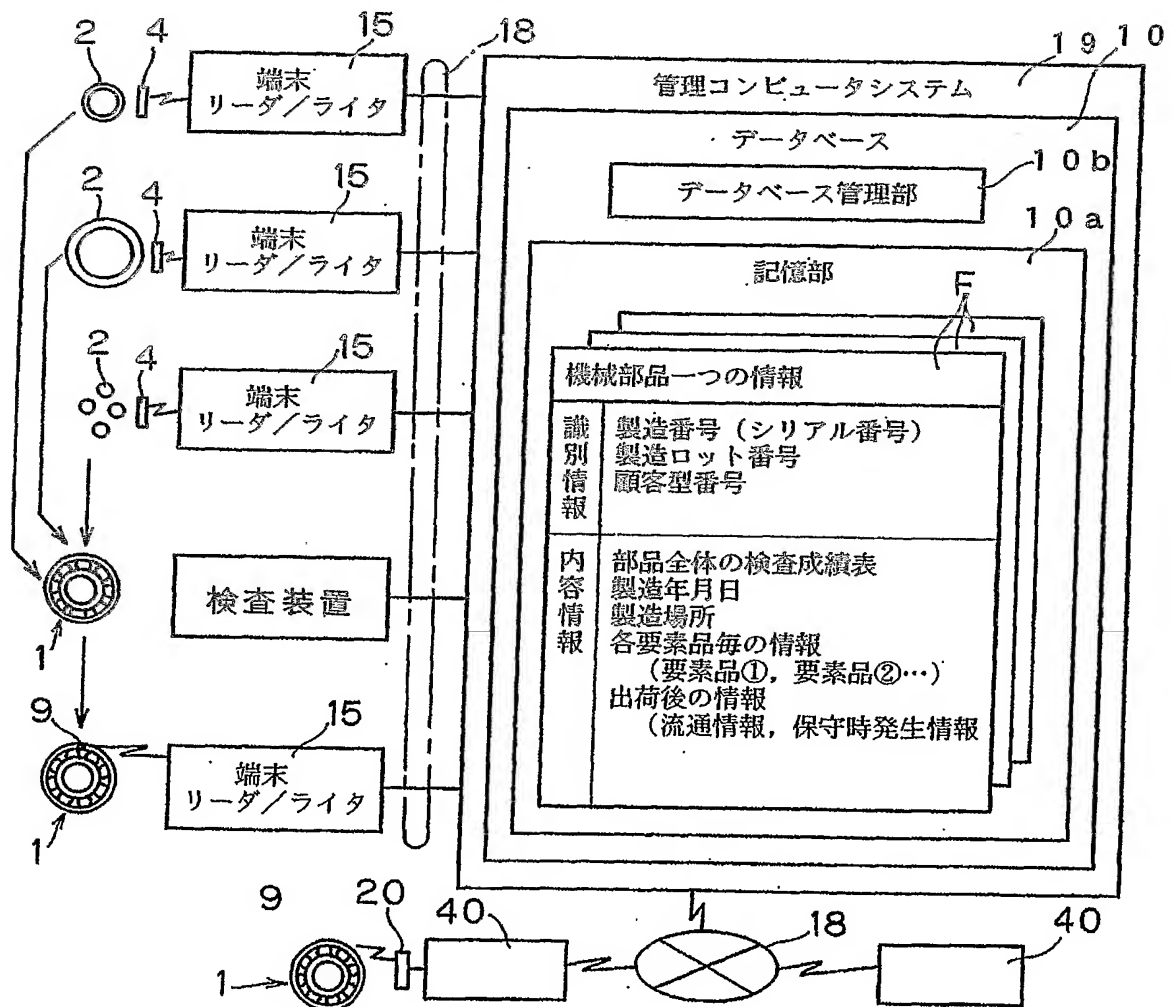
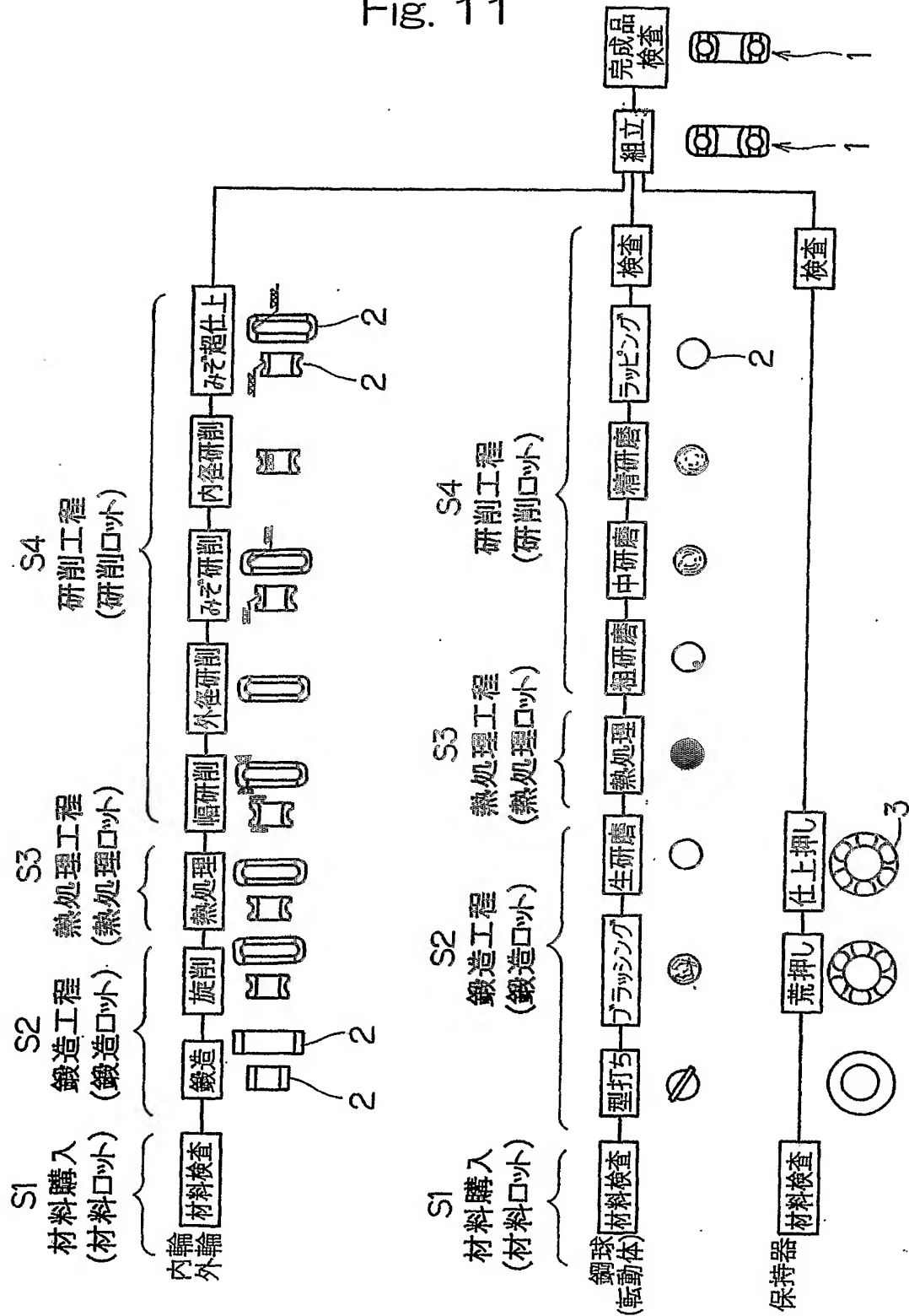


Fig. 10



9/24

Fig. 11



10/24

Fig. 12

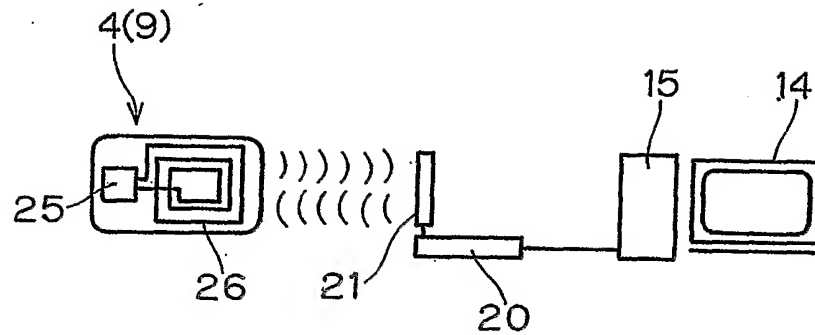
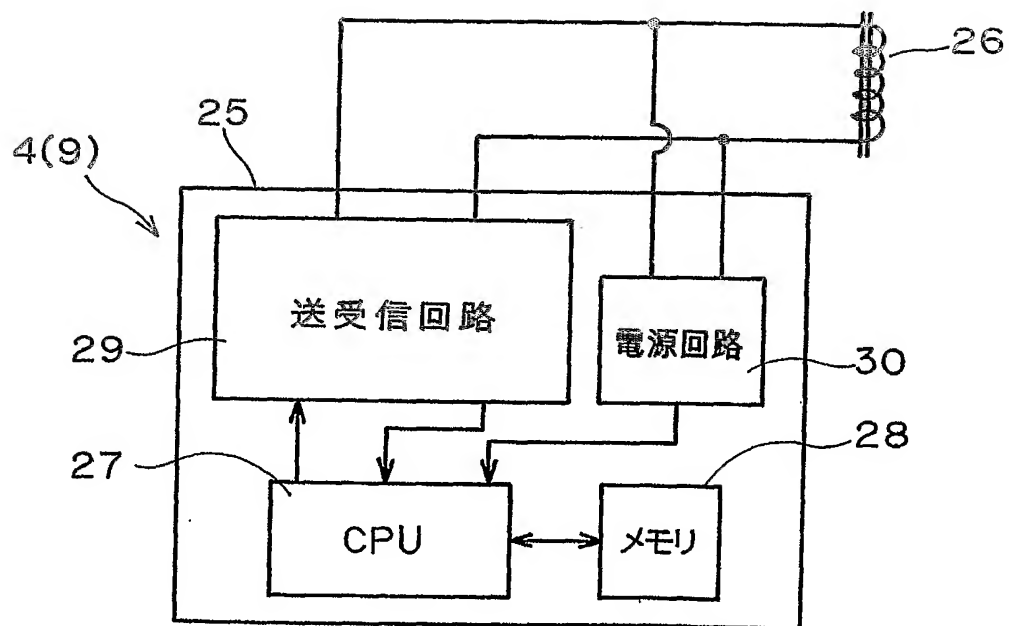


Fig. 13



11/24

Fig. 14

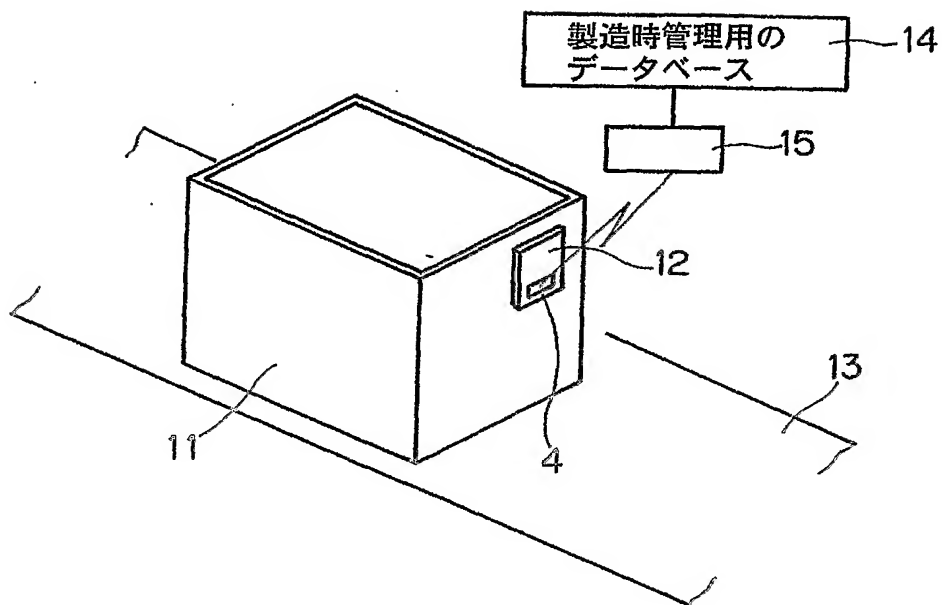
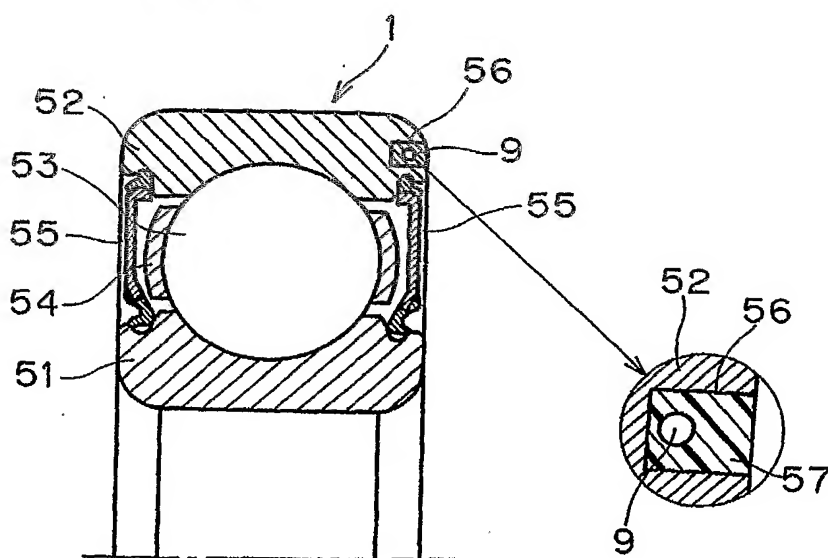
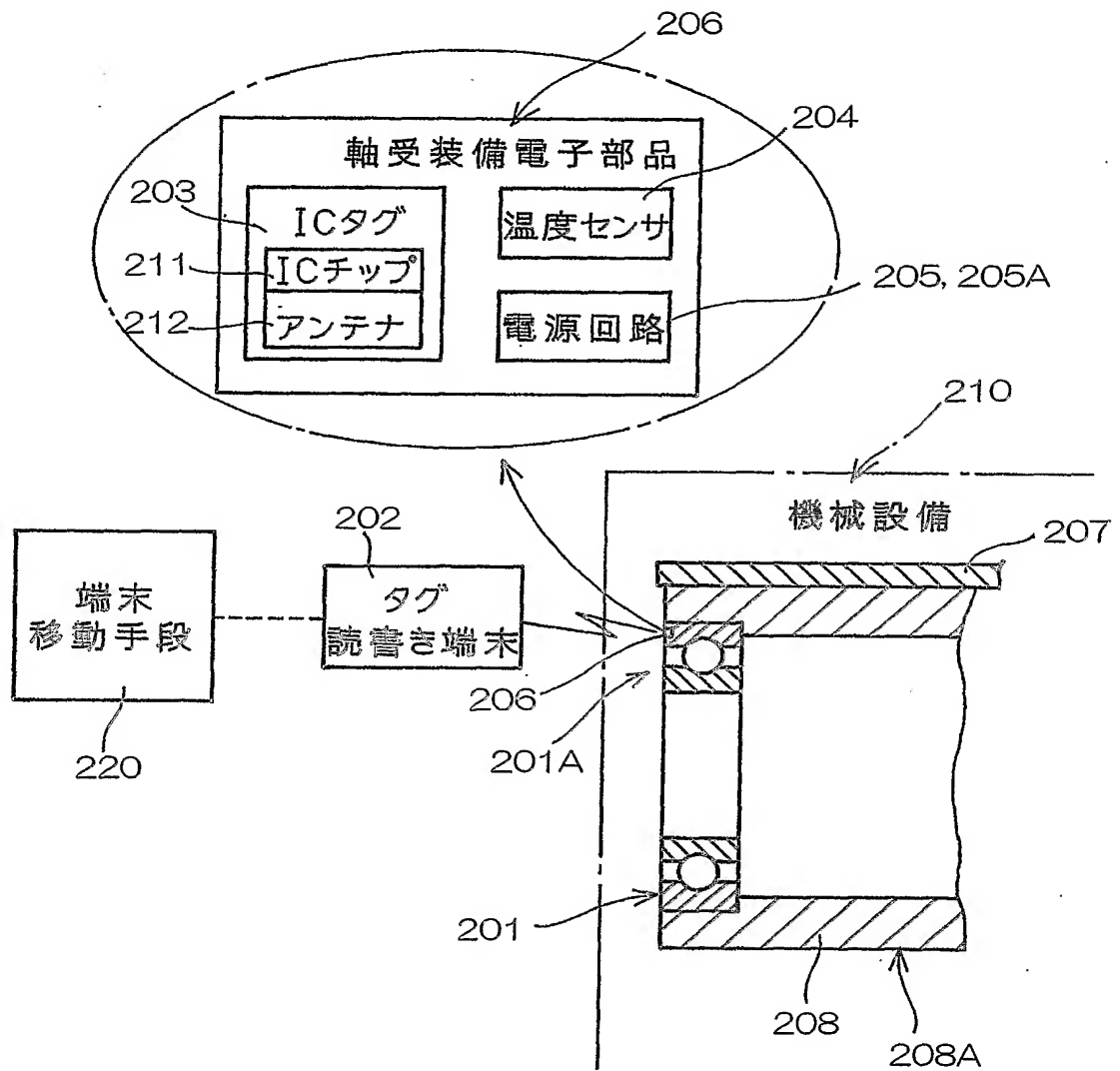


Fig. 15



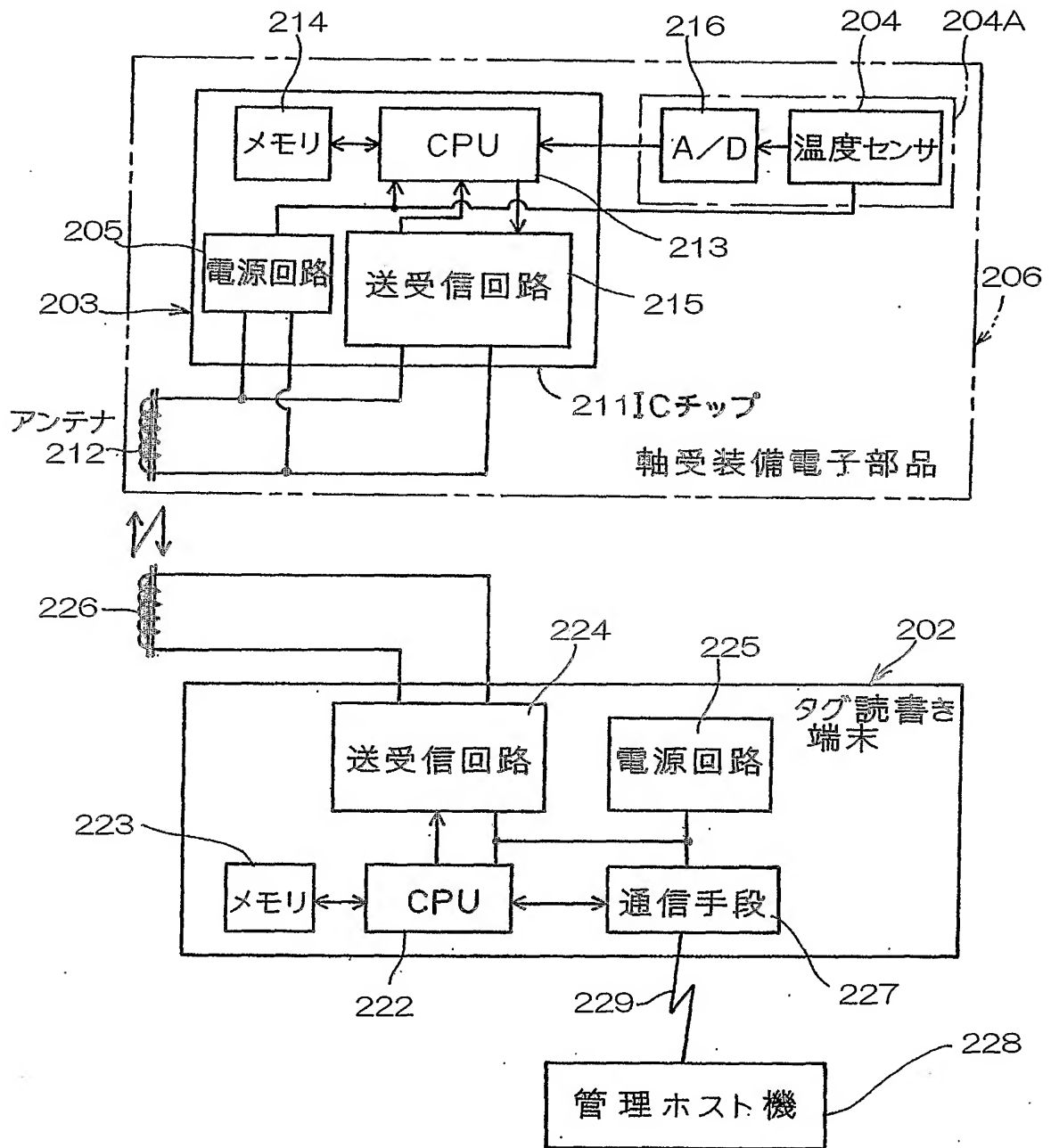
12/24

Fig. 16



13/24

Fig. 17



14/24

Fig. 18

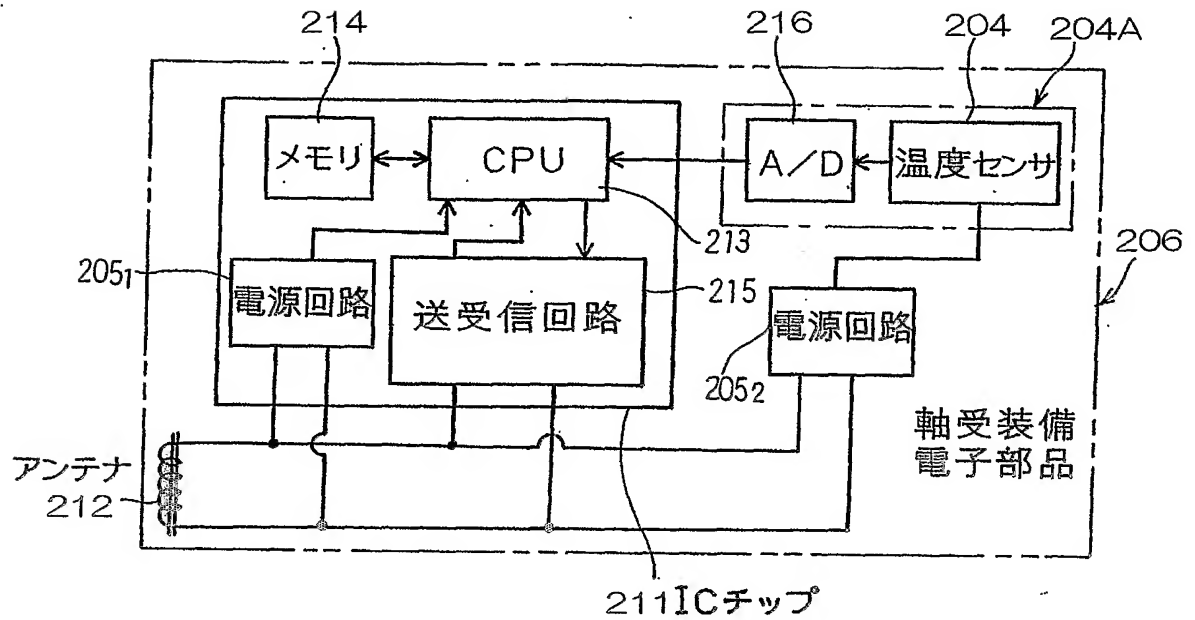
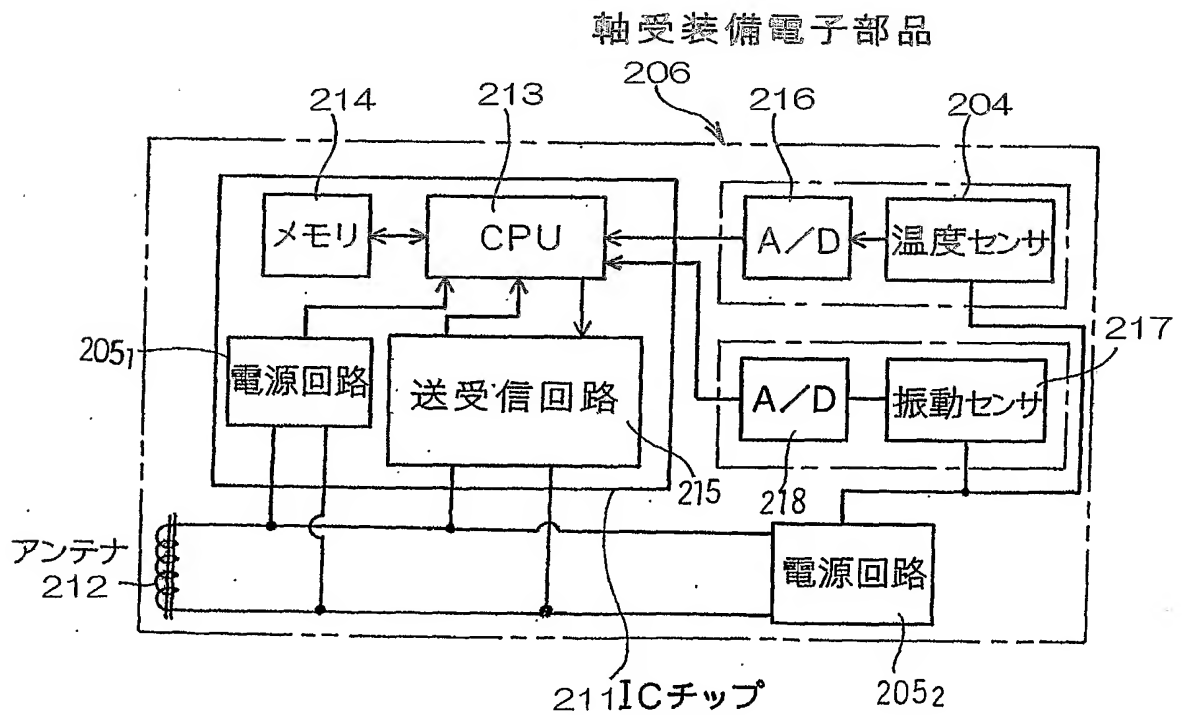
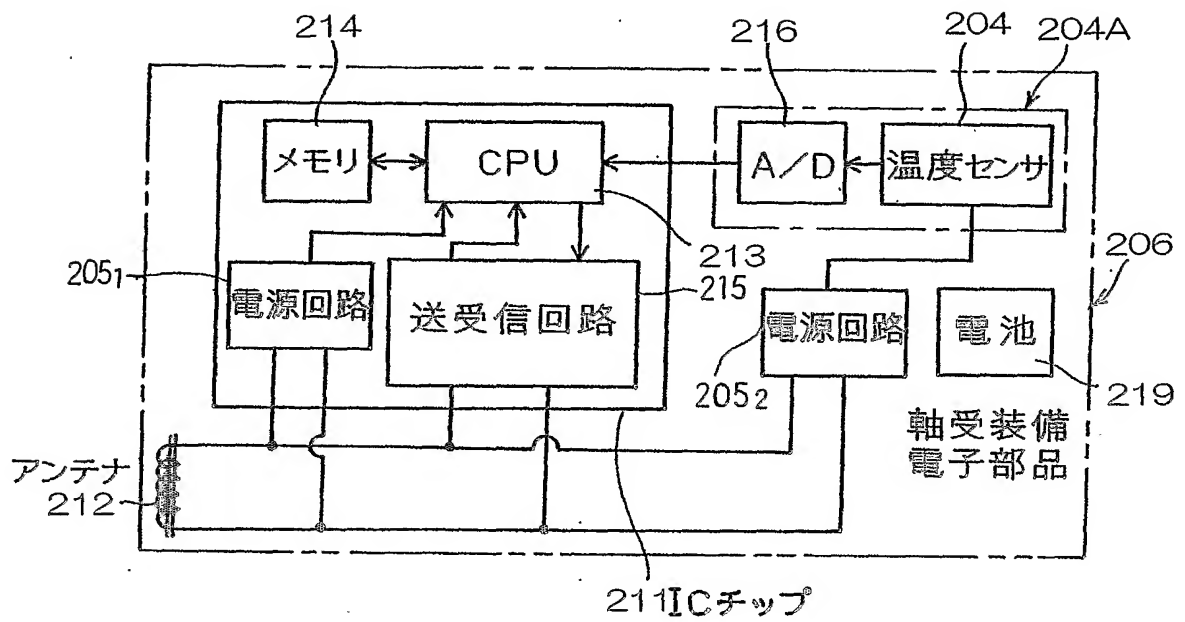


Fig. 19



15/24

Fig. 20



16/24

Fig. 21

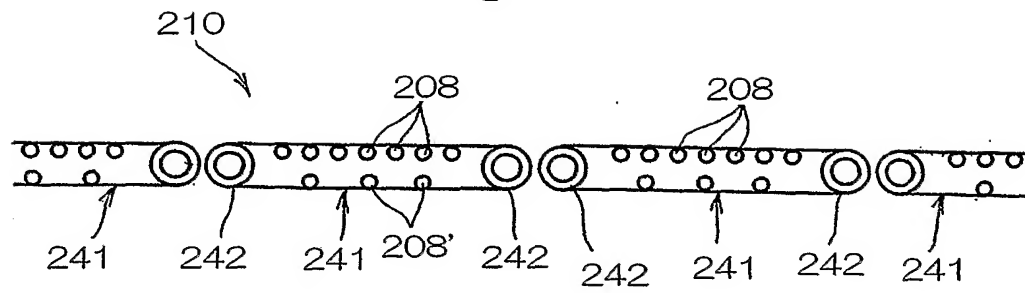


Fig. 22

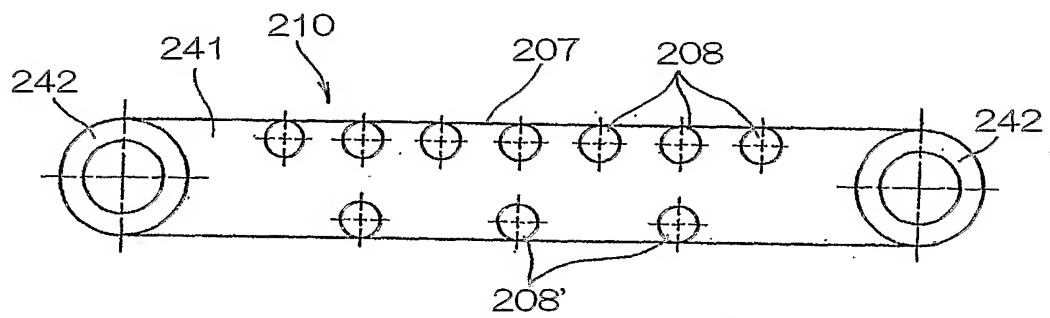
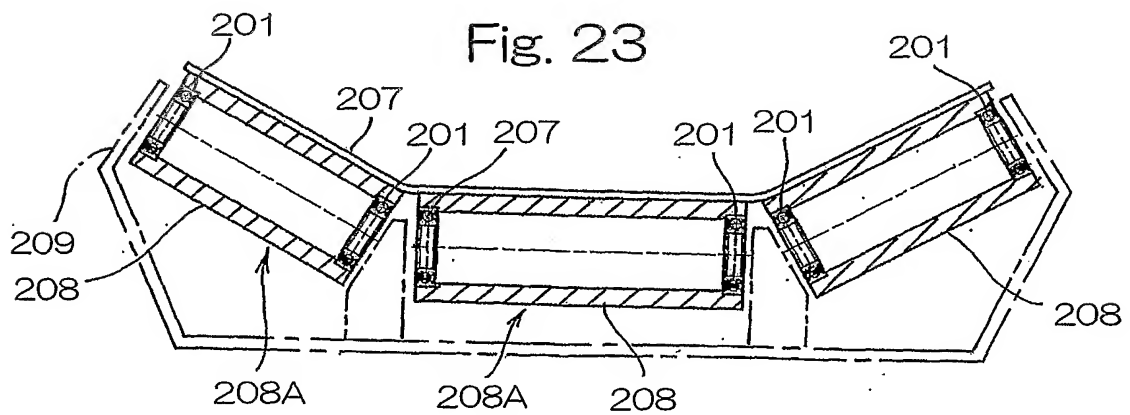


Fig. 23



17/24

Fig. 24

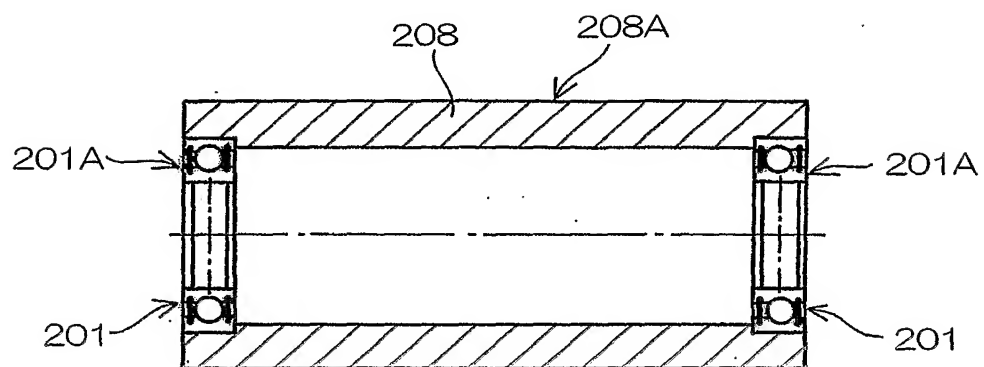
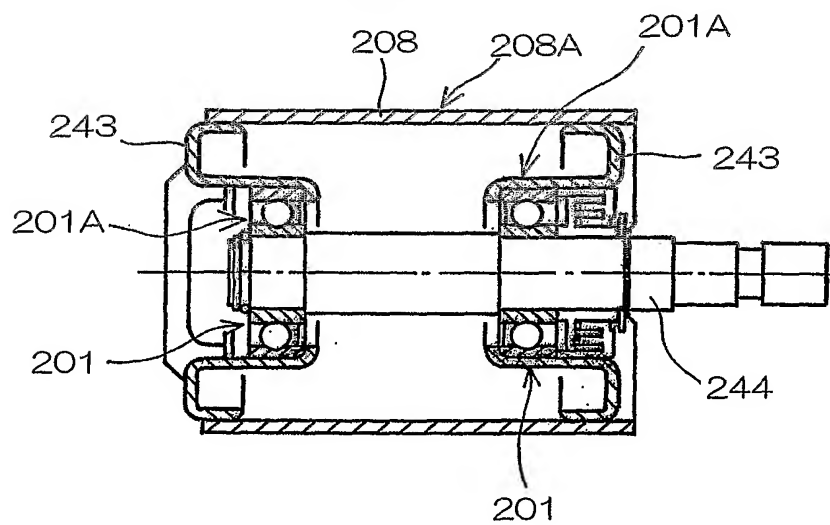


Fig. 25



18/24

Fig. 26

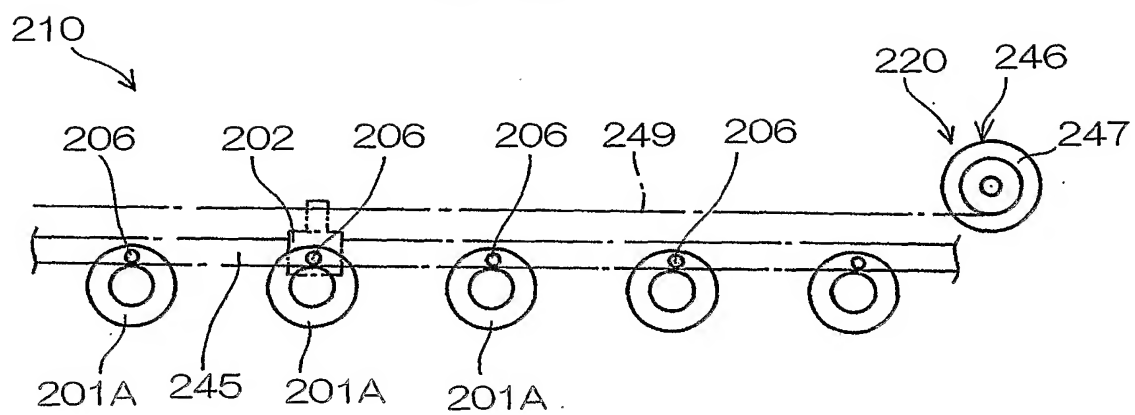
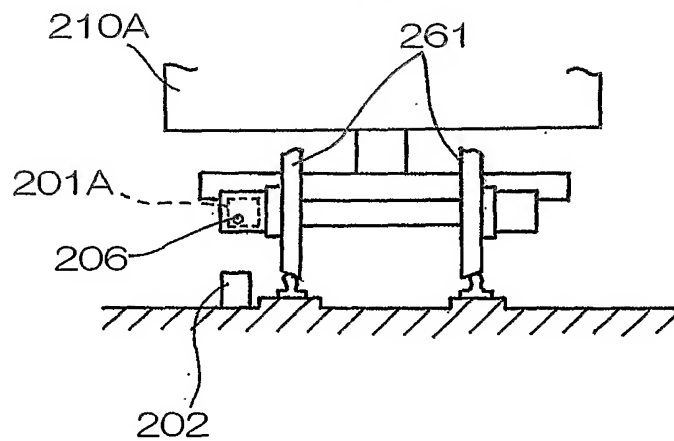


Fig. 27



19/24

Fig. 28

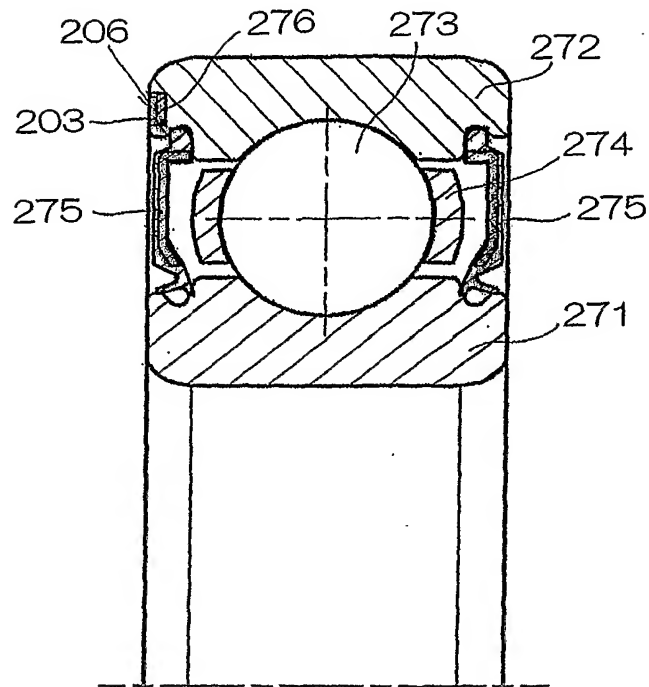


Fig. 29A

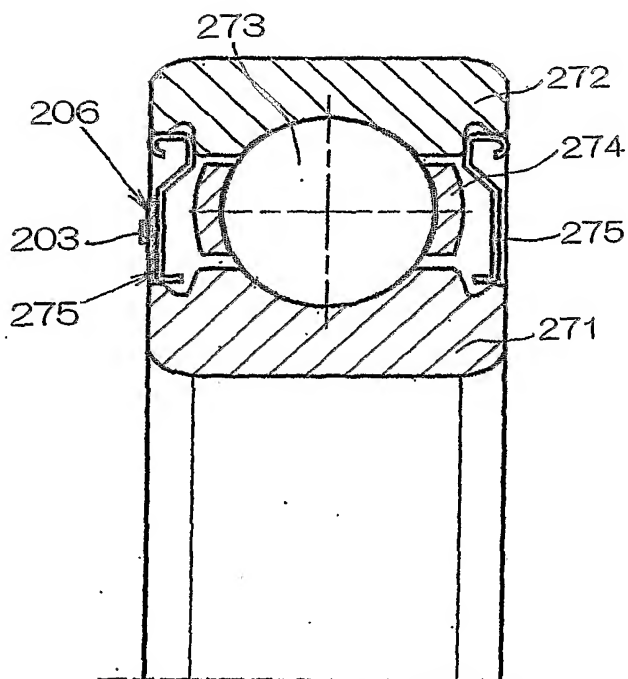
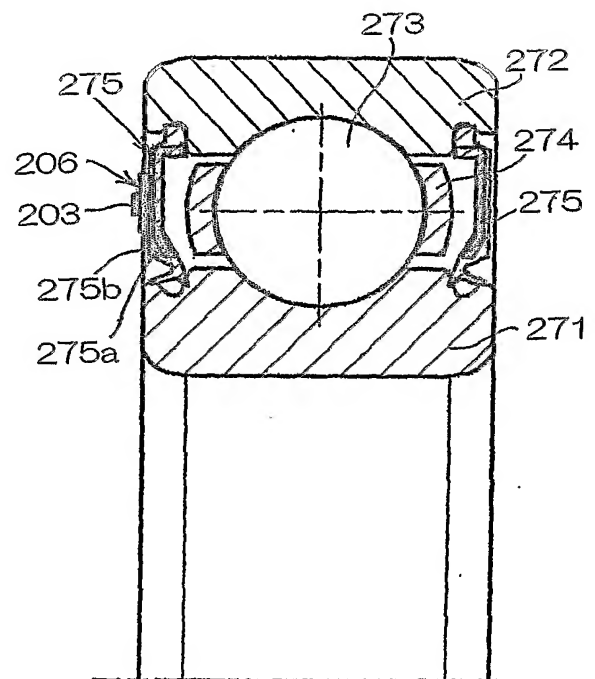


Fig. 29B



20/24

Fig. 30

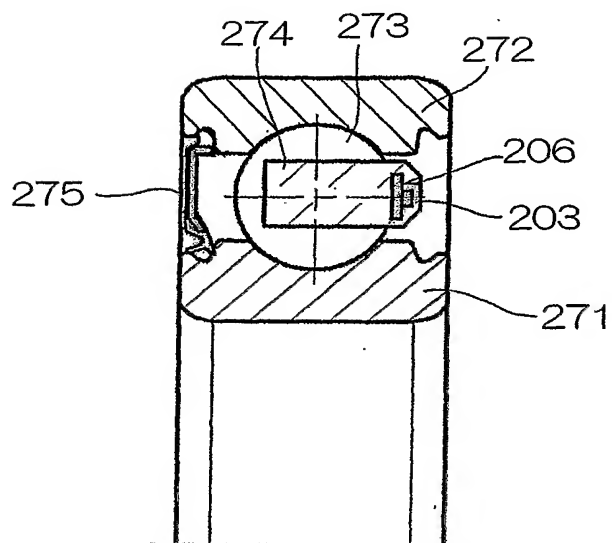
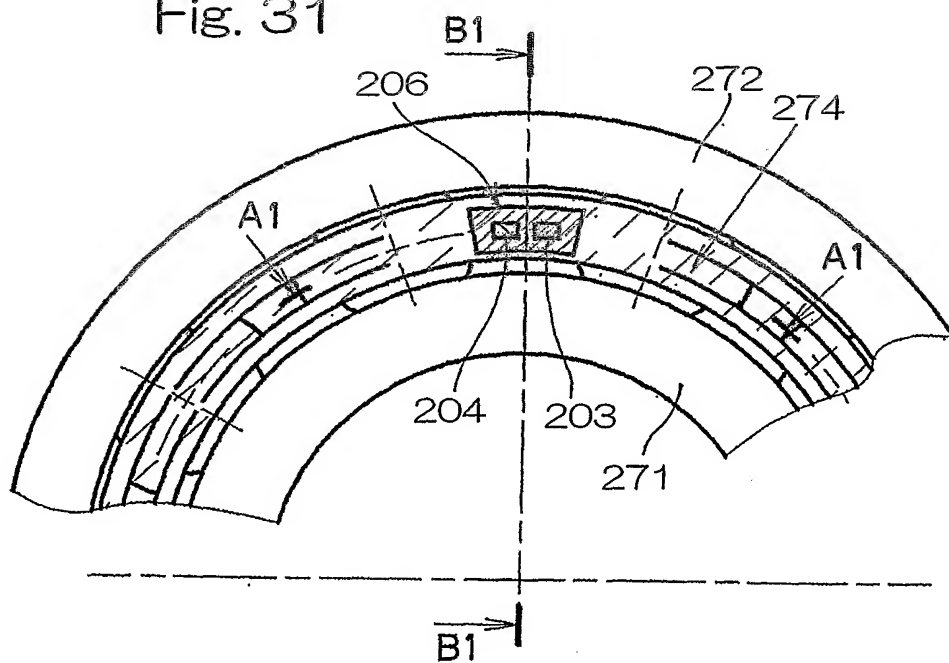


Fig. 31



21/24

Fig. 32

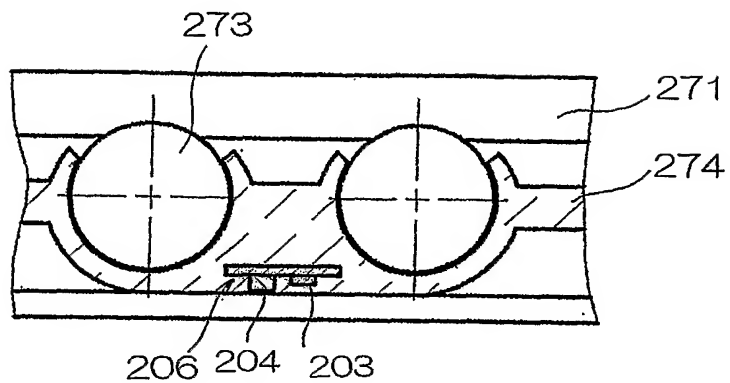


Fig. 33

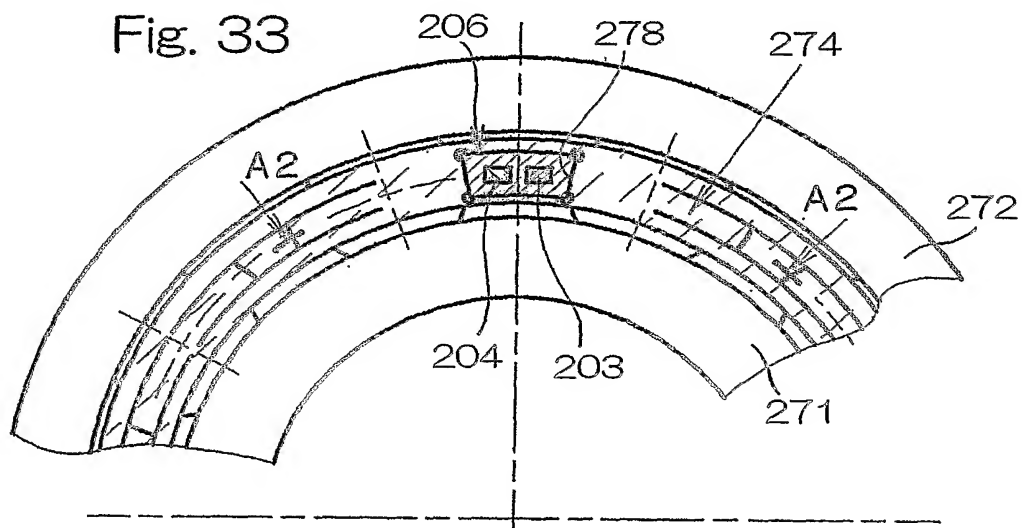


Fig. 34

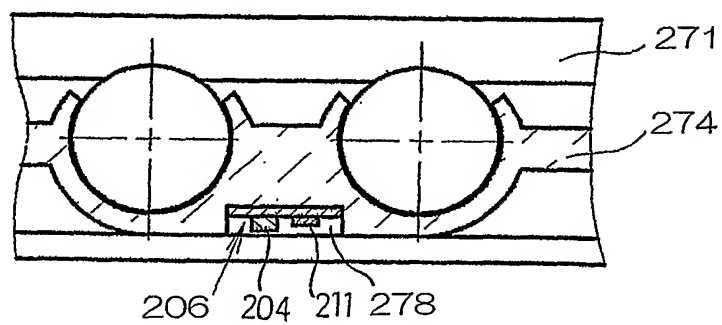


Fig. 35

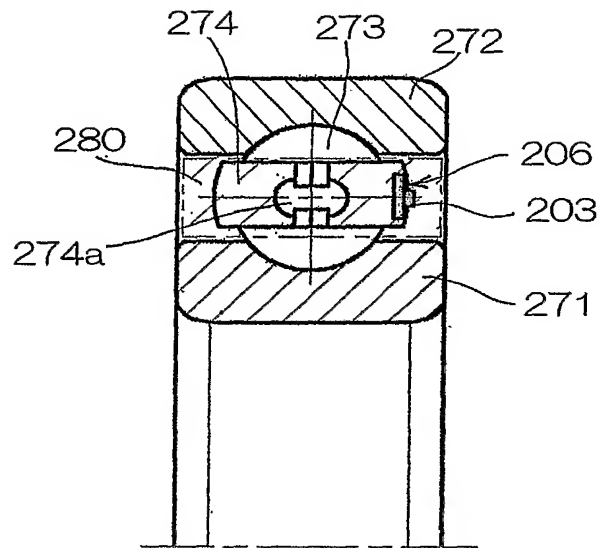
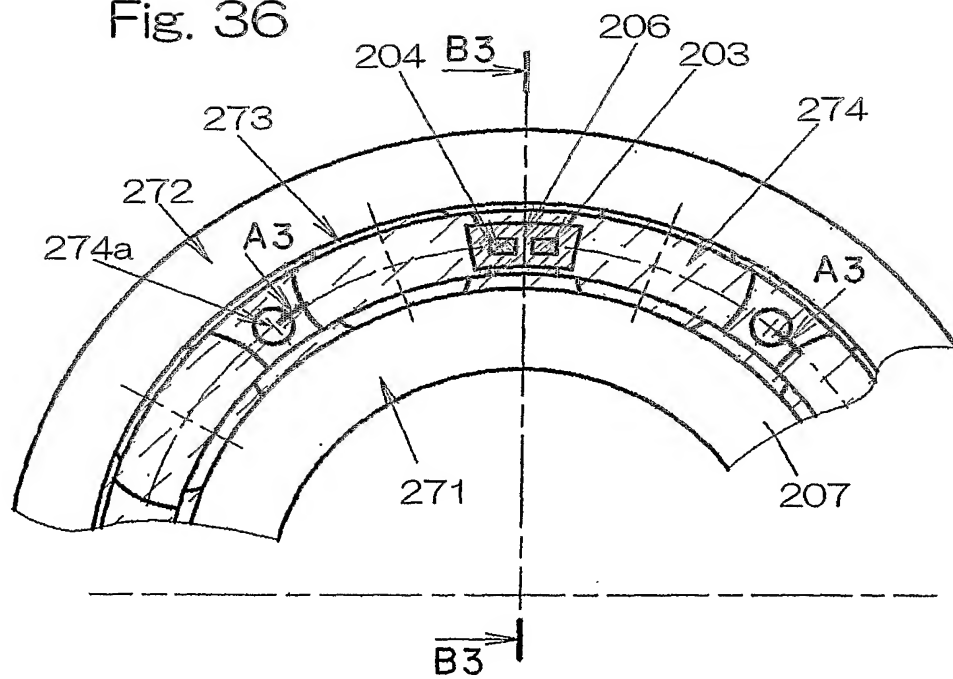


Fig. 36



23/24

Fig. 37

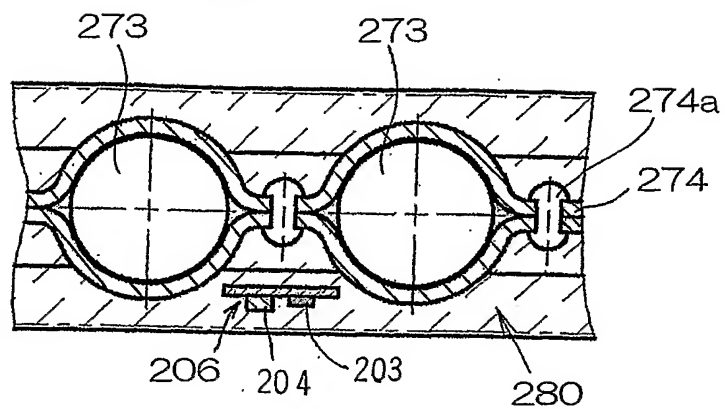


Fig. 38

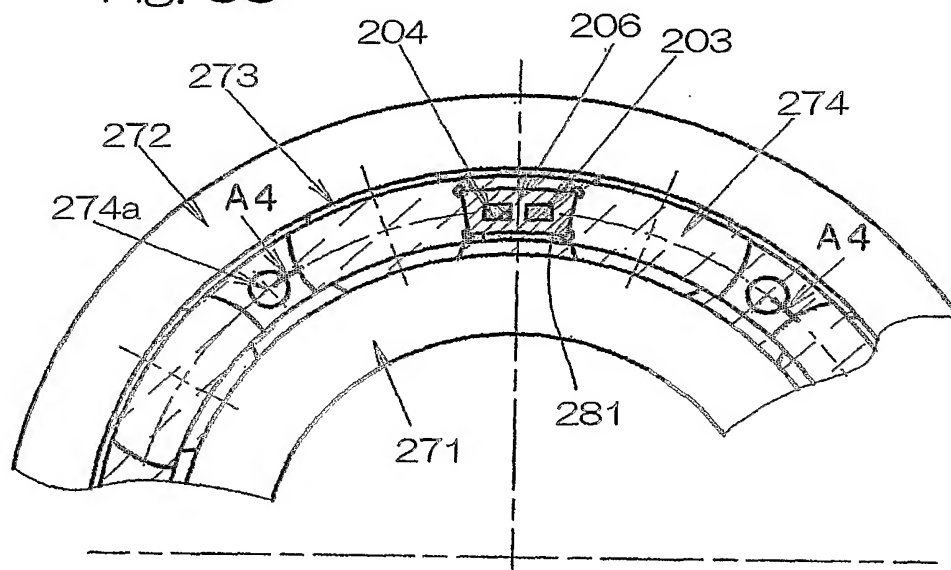
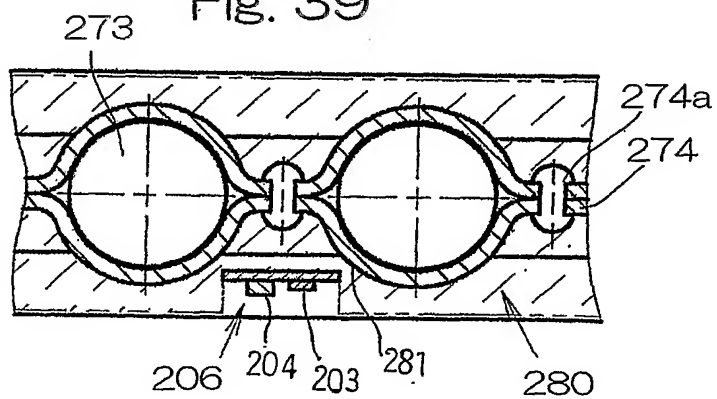


Fig. 39



24/24

Fig. 40

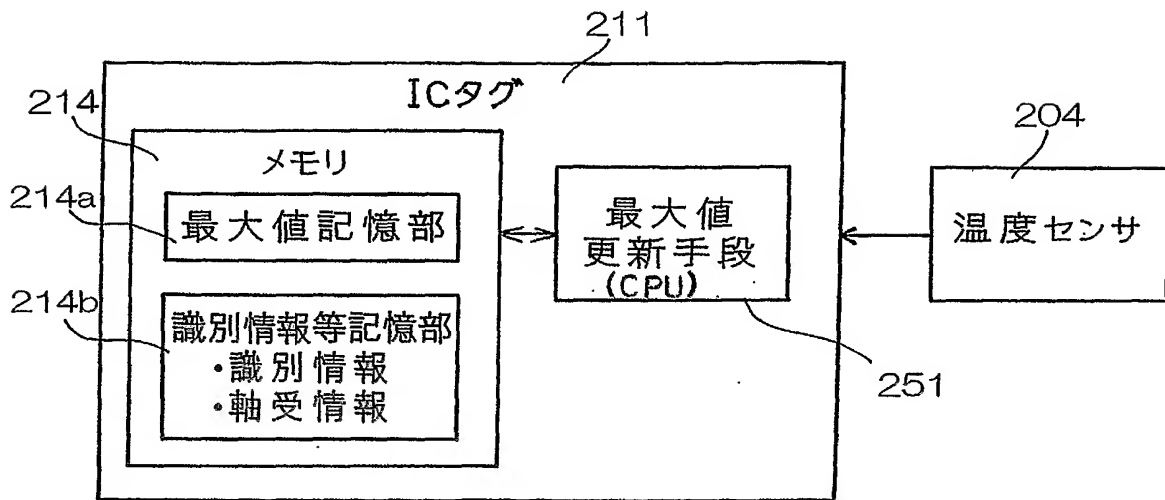
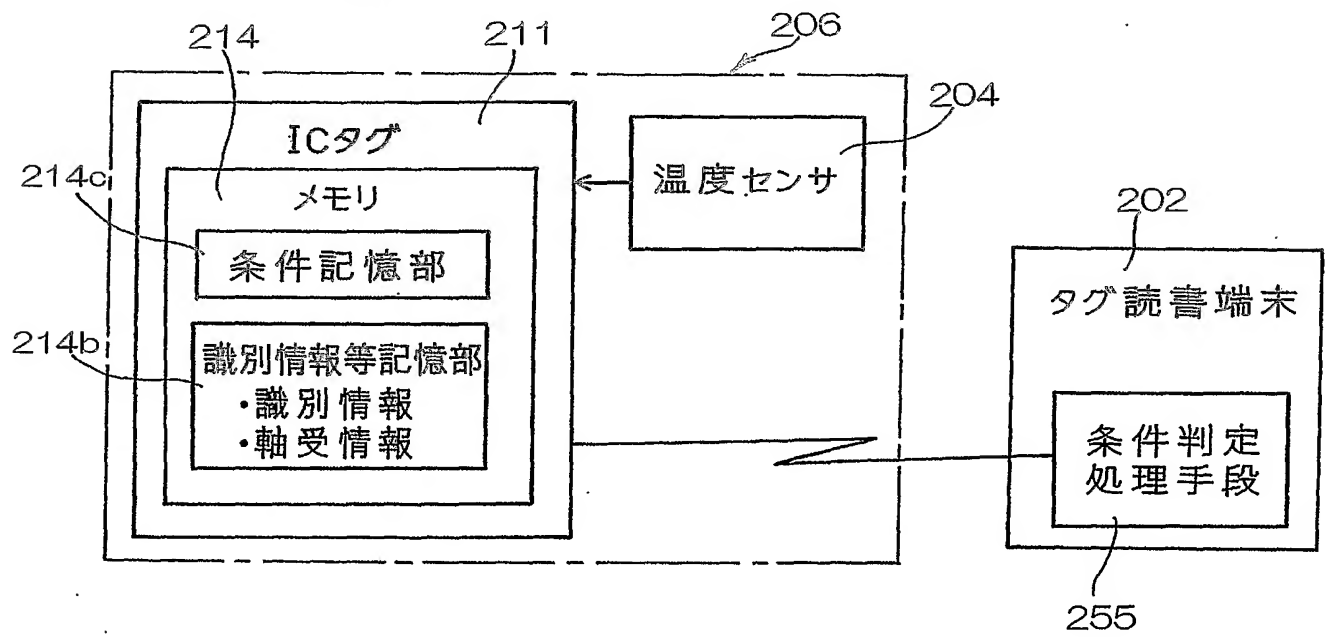


Fig. 41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G05B19/418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G05B19/418, G06F17/60, B23Q41/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | WO 00/45324 A2 (SENSORMATIC ELECTRONICS CORP.), 03 August, 2000 (03.08.00), Claims & JP 2002-536726 A Claims & EP 1181661 A & CA 2359430 A & AU 3217500 A | 1-47 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April, 2004 (05.04.04)

Date of mailing of the international search report

20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G05B19/418

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G05B19/418, G06F17/60, B23Q41/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | WO 00/45324 A2 (SENSORMATIC ELECTRONICS CORPORATION) 2000.08.03, 特許請求の範囲 & JP 2002-536726 A, 特許請求の範囲 & EP 1181661 A & CA 2359430 A & AU 3217500 A | 1-47 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.04.2004

国際調査報告の発送日

20.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 健児

3C

3020

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

PUB-NO: WO2004072747A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2004072747 A1
TITLE: MACHINE COMPONENT USING IC
TAG AND ITS METHOD FOR
CONTROLL QUALITY AND SYSTEM
FOR INSPECTING ABNORMALITY
PUBN-DATE: August 26, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|----------------|
| NAKAMURA, SHOHEI | JP |
| HIOKI, SHOUICHI | JP |
| ITO, HIROYOSHI | JP |
| MAYUMI, TOORU | JP |
| SASABE, MITSUO | JP |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------------------|----------------|
| NTN TOYO BEARING CO LTD | JP |
| NAKAMURA SHOHEI | JP |
| HIOKI SHOUICHI | JP |
| ITO HIROYOSHI | JP |
| MAYUMI TOORU | JP |
| SASABE MITSUO | JP |

APPL-NO: JP2004001667
APPL-DATE: February 16, 2004

PRIORITY-DATA: JP2003036912A (February 14,
2003) , JP2003126362A (May 1,
2003) , JP2003191672A (July 4,
2003)

INT-CL (IPC) : G05B019/418

EUR-CL (EPC) : G05B019/418

ABSTRACT:

CHG DATE=20040907 STATUS=O>A machine component bonded with an IC tag which can be controlled consistently from manufacturing process to discard without missing the IC tag. The machine component is embedded with an IC tag (110) consisting of an IC chip recording information specific to the relevant machine component, and an antenna connected electrically with the IC chip.